

اقتصاديات الموارد والبيئة



تأليف

الدكتور مصطفى يوسف كافي





اقتصاديات الموارد والبيئة

الطبعـة الأولـى

1437هـ - 2017م



شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع

المملكة الأردنية الهاشمية

عمان – مقابل البوابة الرئيسية للجامعة الأردنية

تلفاكس : 0096265330508

جــوال : 00962795699711

E-mail: academpub@yahoo.com

رقم الإيداع لدى المكتبة الوطنية

4887/10/2016

رقم التصنيف: 333.72

المؤلف ومن في حكمه:

مصطفى يوسف كافي

الناشر

شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع

عمان – الأردن

عنوان الكتاب:

اقتصاديات الموارد والبيئة

الواصفات:

/ الاقتصاد/ / الموارد/ / البيئة/

- يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عـن محتوى مصنفه ولا يعبر هـذا المصـنف عـن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى .
- يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونيـة عـن محتوى مصنفه ولا يعبر هـذا المصـنف عـن رأي شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع .

ISBN : 978-9957-637-14-9

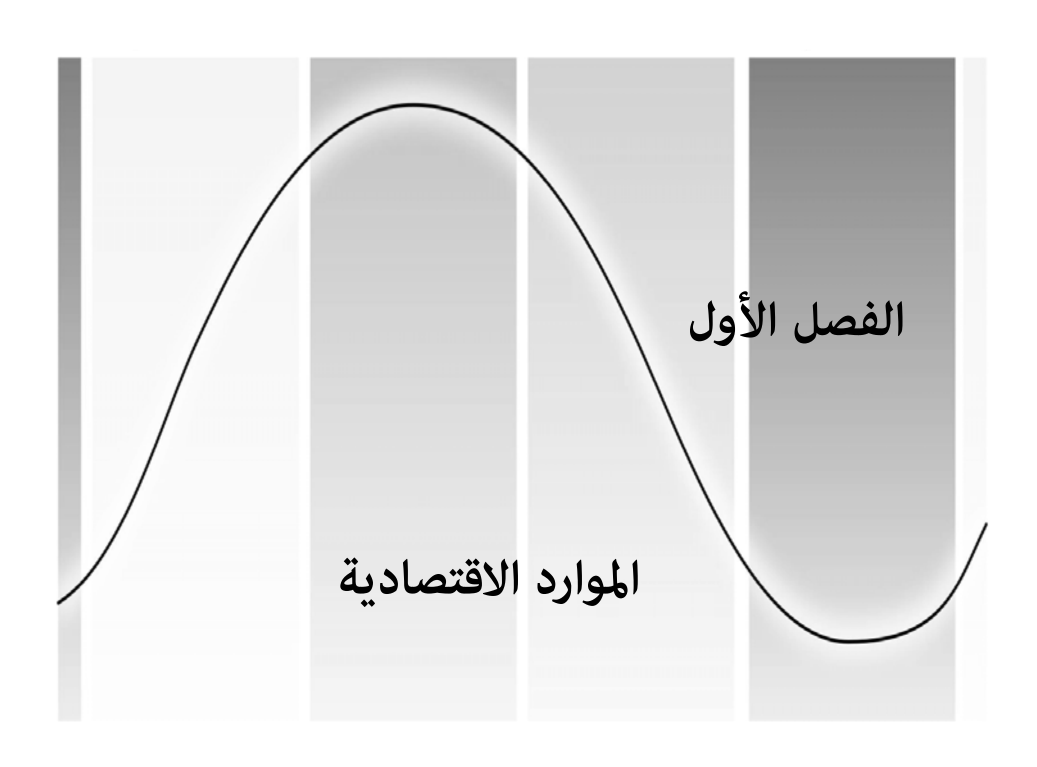
اقتصاديات الموارد والبيئة

تأليف

الدكتور مصطفى يوسف كافي



شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع


الفصل الأول
الموارد الاقتصادية

المبحث الأول

مقدمة في اقتصاديات الموارد

لقد شهدت مناطق عديدة من العالم، في السنوات الأخيرة، في الشمال المتقدم والجنوب المتخلف على السواء، أزمات حادة تجاوزت أثارها الاقتصادية والاجتماعية، والحدود الإقليمية. كما يتوقع أن يعاني العالم من هذه الآثار لسنوات أخرى عديدة في المستقبل. ففي مطلع السبعينيات مثلاً، ظهرت أزمة الطاقة وتلتها أزمة الغذاء (العجز الغذائي)، ثم أزمة الديون (ديون العالم الثالث)، أزمة المواصلات والاتصالات، أزمة التصحر، أزمة الجراد والحشرات الأخرى، أزمة البنوك، أزمة نضوب الموارد، أزمة النقد العالمية، .... ، وأزمة التلوث البيئي (المحافظة على التوازن البيئي)، وأخيراً الأزمة المالية العالمية(أزمة البورصات) ٢٠٠٧، في مناطق كثيرة من دول العالم.

إن مثل هذه الأزمات لا يمكن أن تنفصل، عند تشخيص أسبابها المتداخلة أو البحث عن حلول مختلفة لها (وسواء كان ذلك على المستوى المحلي أو على المستوى الدولي،) عن المشكلة الرئيسية أو «المشكلة الأم»، لكل دول العالم، ألاّ وهي مشكلة ندرة واستخدام الموارد الاقتصادية. ولحين نصل إلى تعريف دقيق وتقسيمات متفق عليها للمقصود باصطلاح الموارد الاقتصادية في أجزاء، لاحقة من هذه الدراسة، فإنه يمكن القول بصفة عامة أن للموارد الاقتصادية مصدرين أساسيين هما: الموارد الطبيعية (الأرض وما عليها وما في باطنها) والموارد البشرية[1].

(١) د. أحمد مندور، د. أحمد رمضان، «اقتصاديات الموارد الطبيعية والبشرية»، الدار الجامعية، جامعتي الإسكندرية بيروت العربية، ١٩٩٠، ص٩.

المطلب الأول

التعريف بالمورد وتقسيماته

يُعرف المورد Resource «بأن ما يقوم الإنسان بإدراك وتقييم منفعته من البيئة، وإعداده للدخول في دائرة الاستغلال الاقتصادي بغرض إشباع حاجة معينة أو مطلب معين».

تعرف الموارد بأنه -ما يسره الله عز وجل- من وسائل أو مصادر كانت طبيعية أو بشرية يؤدي استخدامها إلى إنتاج السلع والخدمات التي تشبع القدر الأكبر من الحاجات غير المحدودة للإنسان(١).

ويجب توافر شرطين في المورد هما:

(أ) أن توجد المعرفة والمهارة الفنية التي تسمح باستخراجه واستخدامه.

(ب) أن يوجد طلب على الموارد ذاته أو على الخدمات التي ينتجها.

وإذا غاب أحد الشرطين، فإن الشيء المادي لا يكون له قيمة « Neutral Stuff» كمورد، وهكذا فإن قدرة الإنسان ومهارته وحاجته هي التي تجعل لشيء معين دون آخر، قيمة - وليس مجرد الوجود المادي لهذا الشيء.

وطالما أن قدرات الإنسان وحاجته في تغير مستمر عبر الزمن، فإن مفهوم المورد ليس ساكناً وإنما حركياً أو ديناميكياً يتسع أساسه أو قاعدته « Resource Base» بمرور الزمن ليشمل ما تم اكتشافه نتيجة ازدياد وتحسن المعرفة الفنية وتغير حاجات الإنسان. فكثيراً ما تم اكتشاف موارد من أشياء لم تكن مستخدمة، أو لها قيمة من قبل، والمتتبع لتاريخ استخدام الموارد يجد الكثير من الأمثلة في هذا الصدد.

---

(١) أحمد حسين الرفاعي، خالد واصف الوزني، «مبادئ الاقتصاد الكلي بين النظرية والتطبيق»، ط٢، عمان، الأردن، دار وائل للنشر، ١٩٩٧، ص٢٤.

فخام البوكسيت «Bauxite».. عُرف كمورد في عام ١٨٨٦ فقط، عنـد اكتشـف هول هيروليت Hall- Heroult طريقة لاستخلاص الألومونيوم Aluminum»» مـن خام البوكسيت بطريقة تجارية زهيدة التكاليف.

المورد عبارة عن رصيد له قيمة اقتصادية معينة، ويترتـب عـلى اسـتغلاله تيـار من المنافع. فمـثلا المخـزون الطبيعـي مـن المعـادن ومـدى تـوفر المصـايد والغابـات وكذلك المناخ والتضاريس والمساقط المائية والموقع الجغرافي، جميعها موارد لها قيمـة تعكس ثروة أي بلد، فسطح الأرض مـن يـابس ومـاء، ومـا يتميـز بـه مـن تضـاريس ومناطق مناخية متباينة يؤثر مباشرة عـلى نوعيـة النشـاط الاقتصـادي الـذي يمارسـه سـكان المنطقـة، ومـا يحتويـه بـاطن الأرض مـن ثـروات معدنيـة كالحديـد والفحـم والنحاس والنفط يعد أيضاً مـن المـوارد التـي يحـدد مـدى توافرهـا طبيعـة النشـاط الاقتصادي الرئيسي لسكان المناطق التي يتوافر فيها[١].

وحسب (P. Point ١٩٩١) فالموارد في الطبيعة تميزها خصائص ثلاث، أولهـا أنها تعبر عـن رصـيد لـه قيمـة جوهريـة، بالإضـافة لكونهـا عـنصر مهـم لأي نشـاط اقتصادي، وأن معدل تجددها في الطبيعة يعـود لطبيعتهـا وحالتهـا ولـيس لمعـدلات استغلالها[٢].

ولقد حاول الإنسـان جاهـدا منـذ ظهـوره عـلى سـطح الأرض اسـتغلال مـوارد البيئة التي يعيش فيها بقدر ما تسمح به قدراته الجسمانية ودرجة تـحضره وتفوقـه العلمي والتكنولوجي، وقد اختلفت صور استغلال الإنسان لمـوارد بيئتـه عـلى المـدى الزماني والمكاني، ففي المراحل الأولى من حياته كان جامعا لقوته وملتقطا لغذائـه ثـم انتقل بعد ذلك ليصبح صيادا ثم راعيا وزارعا فصانعا. وهو في كل مرحلـة مـن هـذه

---

(١) الهيتي نوزاد عبـد الـرحمن، حسـن إبـراهيم المهنـدي، عـيسى جمعـة إبـراهيم، مقدمـة في اقتصاديات البيئة، دار المناهج للنشر والتوزيع، ط١، عمان، ٢٠١٠، ص ص٧٢-٧٤.

(٢) Taladidia Thiombiano, Economie de l'Environnement et des Ressources Naturelles, L'Harmattan, Paris, ٢٠٠٤, p ٦٢

المراحل كان يوسع من دائرة استغلاله موارد بيئته الطبيعية، ويزيد من درجة هذا الاستغلال ويكثفه بما يتفق ويتماشى مع تزايده وتكاثره عدديا وتفوقه حضاريا،

حتى وصلنا إلى النصف الثاني من القرن الماضي حيث بلغ عدد السكان تزايدا ملحوظا، وحيث أخذ التقدم العلمي والثورة التكنولوجية في التطور فتوسعت دائرة نشاط الإنسان مما زاد من الضغط البشري على الموارد بصورة رهيبة بات يخشى معها خطر استنزاف هذه الموارد بمعدلات سريعة، مما يهدد حياة السكان المتزايدين والذين يسعون لمزيد من الإنتاج(١).

تصنيف الموارد على أساس مدى البقاء (التيار) أو الفناء (الرصيد)(٢):

يوجد العديد من التقسيمات للموارد، ويمكن أن تقسم الموارد بصفة عامة إلى نوعين رئيسيين هما الأرصدة «Stocks».. أو الموارد غير المتجددة « Non-Renewable».. ، والتيارات «Flows» أو الموارد المتجددة «Renewable».

الموارد الأرصدة Stocks Resource:

موارد الأرصدة - هي الموارد التي يكون هناك حدود للكمية التي يمكن استخدامها في النهاية، فكل المعادن والأرض قد تكونت خلال الملايين من السنين، ومن ثم فإن عرضها الآن بالنسبة للإنسان يكون ثابتاً (بالمعنى المادي) ولا بد أن يأتي الوقت الذي تنضب فيه وإن كنا لا نعلم الشيء الكثير بخصوص توقيت ذلك.

---

(١) الفرحان يحيى، لطفي عبد الفتاح عبد اللـه، سمحة موسى، البيئة والموارد والسكان في الوطن العربي، الشركة العربية المتحدة للتسويق، والتوريدات، ٢٠٠٨، ص٩.

(٢) Judith Rees. Natural Resources Allocation.Economics and Policy. Methuen, London and New YORK ١٩٨٤. PP ١١-١٥

وموارد الأرصدة، ليست متجانسة فيما بينها، وإنما يمكن تقسيمها عـلى أسـاس موارد تُسـتهلك أو تفنـى بالاسـتعمال «Consumed BY Use» مـوارد أخـرى يمكـن إعادة استعمالها «Recyclable» مرة أخرى.

وفي حالـة المـوارد التـي تُسـتهلك بالاسـتعمال، مثـل مصـادر الوقـود العضـوي «Fossil Fuels».. (البترول - الغاز الطبيعي - الفحم) يلاحظ أن معـدلات الاسـتهلاك الحالية من هذه المصادر لا بد وأن تؤثر على مـدى إتاحتهـا أو وفرتهـا في المسـتقبل، ولذلك قد يكون السؤال الرئيسي حول المعدل الأمثل «Optimal Rate» لاسـتخدامها على مر الزمن.

أما في حالة الموارد التي يمكن إعادة استعمالها، مثل العديد من المعـادن التـي تسمح التكنولوجيـا بإعـادة اسـتخدامها مـرات عديـدة، دون فقـد كبـير في نوعيتهـا، فالحديد والصلب الخردة يمكن صهرهما واستعمالها مـن جديـد في صـناعة منتجـات الحديد والصلب.

وعلى الرغم من أن هذه الموارد لها أرصـدة إلا أن إعـادة الاسـتعمال يمكـن أن يساعد في الإبقاء على الرصيد الكلي لهـذه المـوارد ثابتـاً عـلى مـدار الـزمن إذا كانـت نسبة إعادة الاستعمال ١٠٠%

الموارد التيارات Flow Resources :

تُعرف الموارد التيارات، أنها تلك التي تتجدد طبيعياً خلال فترة زمنيـة كافيـة، تكون قصيرة نسبياً إذا ما قورنت بحياة الإنسان، وتشمل هذه الموارد، المياه - الهـواء - الحياة النباتية والحيوانية، أشعة الشمس، قوة الريح - والطاقة الجوفية. .

وقد يبدو لأول وهلة، أن هذه الموارد لا تتعرض للفنـاء وتظـل متجـددة إلى مـا لانهاية، كما كان الاعتقاد السائد في الماضي، إلا أنه قد تبين حـديثاً أن النشـاط الإنسـاني في استخدامه لهذه الموارد يمكن أن يؤثر على استمرار عطاء أو تجدد هذه الموارد.

وفي هذا الخصوص، يجب التفرقة بين نوعين من الموارد التيارات هـما: المـوارد التيارات التي لها منطقة حرجة، الموارد التيارات التي ليست لها منطقة حرجة.

أ- موارد لها منطقة حرجة:

ومن أمثلتها(الغابـات- الأسـماك- الحيوانـات - التربـة....) ولـكي تسـتمر هـذه الموارد في التجدد إلى ما لانهاية يجب أن يكون معدل استخدامها مساوي أو أقل مـن المعـدل الـذي تتجـدد بـه طبيعيـاً، وإذا زاد معـدل الاسـتخدام عـن معـدل التجـدد الطبيعي عندئذ تصبح هـذه المـوارد -بعـد منطقـة أو حـد معـين تسـمى المنطقـة الحرجة- كـأي مـوارد لهـا أرصـدة معينـة، حيـث تفشـل عمليـة الإحـلال أو التجـدد الطبيعي في تعويض ما سيستنفذ منهـا بسرعـة ويكـون مـن الصـعب اسـتمرار هـذه الموارد في العطاء حتى ولو توقف كل صور استخدامها من قبل الإنسان.

ب- الموارد التي ليس لها منطقة حرجة:

هـي الموارد التي تبقى متجددة باستمرار بغـض النظـر عـن النشـاط الإنسـاني، وغن كـان بعضـها يمكـن أن يتعـرض للفنـاء أو النفـاذ مؤقتـاً بسـبب زيـادة أو سـوء الاستخدام.

تعريف المورد الاقتصادي:

الموارد الاقتصادية هي الموارد التي تتمتع بنـدرة أو محدوديـة نسـبية ولـذلك فإن المورد الاقتصادي يتميز بان عليه طلب وهـذا الطلـب مشـتق مـن الطلـب عـلى السلع والخدمات التـي يـدخل في إنتاجهـا، ولـذلك يكـون للمـورد الاقتصـادي سـعراً موجباً حيث تكون الكمية المطلوبة من المـورد الاقتصـادي مـع زيـادة الطلـب عليـه ويتجدد الطلب على المورد الاقتصـادي مـع زيـادة المنـافع التـي يمكـن أن تنشـأ مـن استخدامه[(١)].

(١) إيمان عطية ناصف، «مبادئ اقتصاديات الموارد والبيئـة»، دمنهـور، مصر: المكتـب الجـامعي الحديث، ٢٠٠٧، ص٩.

يعرف بول ساملسون (١٩٨٩م) الموارد الاقتصادية أو عناصر الإنتاج بأنها كل ما يحقق منفعة مباشرة أو غير مباشرة للإنسان ويكون مرتبطًا بقيمة.

ويعرف محمد حامد عبد الله (١٩٩١م) الموارد الاقتصادية بأنها كل ما يستخدمه الإنسان (بما في ذلك الإنسان نفسه) لتحقيق منفعة أو لإشباع رغبة معينة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وأنها ترتبط دائمًا بقيمة أو ثمن محدد.

ويعرف راندل (١٩٨٧م) الموارد الطبيعية بأنها الأشياء المفيدة ذات القيمة في الحالة التي نجدها عليها، وهي بذلك مادة خام لم يتم تعديلها. وبذلك فقد تكون مدخلاً في عملية إنتاجية لمنتج ذي قيمة، أو قد تستهلك بشكل مباشر. وبذلك، فإن الموارد التي لم تعرف بعد أو التي لم يوجد أو يعرف لها استخدام اقتصادي لا تعد موردًا. كما أن الموارد المفيدة في استخدامها -ولكنها موجودة بكميات كبيرة جدًا مقارنة بالطلب القائم عليها مما يجعل قيمتها مجانية- لا تعد موردًا.

كما يعرف جوزيف ستيجلينز (١٩٧٩م) المورد الطبيعي بأنه المورد الموجود في الطبيعة ولم ينتج من قبل الإنسان. ويفرق ستيجلينز بين الموارد كما يأتي:

(أ) الموارد الطبيعية القابضة للنضوب Exhaustible Natural Resources مثل النفط.

(ب) الموارد الطبيعية القابلة للإكثار Natural Resources Augmentable مثل الأسماك.

(ج) الموارد الطبيعية التي لا تنضب ولكنها غير قابلة للإكثار Inexhaustible But Non – Augmentable Resources مثل الأراضي والمد والجزر والشمس.

(د) الموارد القابلة لإعادة الاستخدام (التدوير) Resources Recyclable كالمعادن.

كما يعرف مندور ونعمة الله (١٩٩٥م) الموارد الطبيعية بأنها ما يقوم الإنسان به بإدراك وتقييم منفعته من البيئة، وإعداده للدخول في دائرة الاستغلال الاقتصادي بغرض إشباع حاجة معينة أو تلبية مطلب معين.

أما حمد آل الشيخ (٢٠٠٧م) فستخدم تعريفين عريضين للموارد الطبيعية من حيث عمرها الزمني هما:

(أ) الموارد الطبيعيـة غـير المتجـددة أو القابلـة للنضـوب Non – renewable Resources أو Resources - Exhaustible أو Deplatable Resources مثـل النفط والمعادن أو تكوينات المياه الجوفية غير المتجددة.

(ب) المـوارد الطبيعيـة المتجـددة أو القابلـة للإكثـار أو النمـو Resources Renewable مثل الأسماك أو الغابات أو المراعي... »[١].

تستخدم الموارد الطبيعية من قبل الإنسان بطـرق مختلفـة فهنـاك الاسـتخدام المباشر الـذي يتمثـل في اسـتخدام المـاء والأراضي أو الاسـتخدام الغـير مبـاشر والـذي يتمثـل في اسـتخدام الغـذاء النـاتج عـن المـاء والأرض وغيرهـا، لـذلك تتعـدد طـرق استخدامات الموارد الطبيعية إلى:

استخدام مباشر: مثل استخدام الإنسان للغذاء النباتي والأسماك واللحوم.

استخدام غير مباشر: مثل استخدام الطاقة في المنشآت.

وهنـاك اسـتخدام لأكـثر مـن غـرض: وهـذا يكـون واضـح في الغابـات حيـث يستخدمها الإنسان كمصدر للأخشاب أو للتنزه والاستمتاع أو لتغذية وتنميـة الـثروة الحيوانية.

يعرف لفتوتش الموارد الاقتصادية بأنهـا الوسـائل المتاحـة لإنتـاج السـلع التـي تستخدم لإشباع الرغبات. نستنتج من هذا التعريف أن المورد الاقتصادي هو كـل مـا يستخدمه الإنسان (بما في ذلك الإنسان نفسـه) لتحقيـق منفعـة مـا أو لإشـباع رغبـة

---

(١) حمد آل الشيخ، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئية (الرياض: العبيكان ١٤٢٨هـ)، ص١٩-٢١.

معينة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. كما نستنتج أن المورد الاقتصادي يرتبط دائما بقيمة معينة وتكلفة محددة.

وبناء على هذا التعريف فالموارد الطبيعية التي لم تستخدم بعد لا تعد موارد اقتصادية إلا بعد استخراجها من وضعها الطبيعي واستخدامها فعل لتحقيق منفعة ما , ولكن يمكن اعتبارها موارد اقتصادية كامنة. فعلى صعيد الدولة فالمورد الاقتصادي هو كل ما يسهم فعل في تحقيق الناتج القومي للدولة وعلى صعيد الفرد فالمورد الاقتصادي هو كل ما يسهم في تحقيق الدخل الذي يتحصل عليه. فمن يمتلك أرضاً ولا يستخدمها لتحقيق عائد منها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة فل تعتبر من موارده الاقتصادية وإن اعتبرت جزء ا من ثروته.

وكما أن للموارد الاقتصادية منفعة فلها تكلفة وذلك لأن عملية تحويلها من وضعها الطبيعي لتصبح موارد اقتصادية تحتاج إلى عمل وتقنية , ولكي يكون التحويل مجديا لا بد أن تكون تكلفته أقل من منفعته أو على الأقل تتساوى معها[1].

المطلب الثاني

أبعاد مفهوم الموارد الاقتصادية

لمفهوم الموارد الاقتصادية أبعاد زمنية ومكانية وذلك لأن التغير في مستوى المعرفة وفي مستوى التقنية وفي الندرة النسبية للمورد قد تجعل من بعض الموارد الطبيعية التي لم تكن لها قيمة موردا اقتصاديا يمكن الحصول منه على منفعة ويصبح ذا قيمة وثمن. فالهواء يحقق للإنسان منفعة لا تقدر بثمن لكن توافره بكميات كبيرة جدا تجعل الحصول عليه مجانا ولا يحتاج لتكاليف إنتاج أو استخدام لذا فهو لا يعتبر موردا اقتصاديا. إلا أن تلوث الهواء في المدن المزدحمة بالسكان والمكتظة بالمصانع والسيارات يجعل الهواء النقي نادر نسبيا ويضطر السكان لدفع ثمن

(١) د. هيثم عبد الكريم شعبان محاضرات في اقتصاديات الموارد جامعة المجمعة، ص١.

للحصول عليه فيرتحلون من تلك المدن إلى السكن في أماكن أخرى متكبدين بعض التكاليف المباشرة (تكاليف الانتقال من هذه الأماكن إلى أماكن العمل) ومضحين بكثير من المنافع التي تعتبر بمثابة تكاليف غير مباشرة للحصول على الهواء النقي.

وقد أدى التغير في مستوى المعرفة والتقنية إلى ازدياد أهمية الكثير من الموارد الطبيعية فأصبحت موارد اقتصادية , ومثال ذلك النفط الذي لم تكن له منفعة كبرى قبل اختراع الآلات التي تستخدمه كوقود لها فأصبح الآن من أهم الموارد الاقتصادية. كما أدى التقدم التقني إلى الاستغناء عن بعض ما كان يعتبر موارد اقتصادية أو قلل من أهميتها، فوسائل المواصلات الحديثة قللت كثيرا من أهمية الحيوانات كوسائل نقل. لذا يعتبر مفهوم الموارد الاقتصادية مفهوما حركيا بالنسبة لما يمكن أن يعتبر موردا اقتصاديا في أي وقت من الأوقات أو مكان من الأمكنة.

أنواع الموارد الاقتصادية:

تنقسم الموارد إلى عدة أنواع وذلك اعتمادا على أصلها وأماكن وجودها وعمرها الزمني وطبيعتها:

أولاً: أصل المورد:

تنقسم الموارد الاقتصادية من حيث أصلها إلى:

١- الموارد الطبيعية وتشمل الأرض وما عليها وما فوقها وما في باطنها كما تشمل الصحارى والحيوانات والمراعي والغابات والمناخ والبيئة بصفة عامة.

٢- الموارد البشرية وتشمل العمل اليدوي والذهني والفني والتنظيمي والإداري والإرشادي والتربوي، كما تشمل الذين هم في طور الإعداد للعمل كالطلب والمتدربين فضل «عن ربات البيوت اللواتي يؤدين عمل» له تكلفة فرصة بديلة ومنفعة مباشرة للمجتمع.

٣- رأس المال والتقنية وتشمل كل ما أنتجه الإنسان باستخدام الموارد الطبيعية لمساعدته في إنتاج السلع والخدمات (السلع الرأسمالية) كما تشمل المصانع والمباني

والطرق والموانئ والمطارات والمخازن والجامعات والمدارس والمستشفيات... وتسمى بالبنية الأساسية أو رأس المال الاجتماعي وتسهم في رفع إنتاجية وزيادة كفاءة استخدام الموارد البشرية، كما تساعد على تحويل الموارد الطبيعية إلى موارد اقتصادية.

ثانياً: أماكن وجود المورد:

تقسم الموارد الطبيعية من حيث أماكن وجودها إلى:

١- موارد موجودة في كل مكان كالهواء وأشعة الشمس ولا يوجد تنافس عليها ولا يكلف الحصول عليها شيئاً مما يجعلها مجانية وبالتالي لا تدخل ضمن الموارد الاقتصادية.

٢- موارد موجودة في أماكن كثيرة كالتربة الزراعية والحيوانات وهي ذات سعر وتكاليف لأنها أكثر ندرة من سابقتها وتتزايد أسعارها وتكلفة الحصول عليها في الأماكن الكثيفة بالسكان حيث يتزايد الطلب عليها مقارنة بعرضها. ونظراً لوجودها في أماكن كثيرة فهي غير قابلة لاحتكار وتقترب سوقها من سوق المنافسة التامة.

٣- موارد موجودة في أماكن قليلة كالمعادن ومصادر الطاقة فقد تكون نسبيا أعلى سعراً من سابقتها لأنها أكثر ندرة لكن سعرها يتحدد بدرجة الطلب عليها مقارنة بالكميات المعروضة منها. ونظرا لوجود هذه الموارد في أماكن قليلة يخضع سوقها للمنافسة غير الكاملة وبالتحديد لاحتكار القلة. ولو وجد مورد في بلد واحد لتمكن من السيطرة على سوقه فيصبح محتكراً بحتا له لكن هذا نادر الحدوث وقصير الأجل إذ سرعان ما يكتشف هذا المورد في أماكن أخرى عندما تثبت جدواه ويتزايد الطلب عليه.

كلما تعددت أماكن وجود المورد اقترب سوقه من المنافسة التامة وكلما قلت أماكن وجوده اقترب سوقه من الاحتكار وخاصة احتكار القلة. كما أن أسعار المورد تتزايد كلما قلت أماكن وجوده بشرط أن يكون الطلب عليه مرتفعا نسبيا.

ثالثاً: العمر الزمني للمورد:

تقسم الموارد من حيث عمرها الزمني إلى موارد متجددة وموارد قابلة للنضوب وهو من أهم تقسيمات الموارد من الناحية الاقتصادية والإدارية لأنه يتعلق بشروط فعالية استخدامها وتخصيصها وكيفية المحافظة عليها والسياسات اللازمة لذلك.

١- الموارد المتجددة وهي الموارد التي تتجدد تلقائيا ومن ذات نفسها وذلك إما لكونها موجودة بصفة مستمرة وبكميات كبيرة كأشعة الشمس والماء والهواء والأرض ومياه الأنهار والبحيرات والبحار والأمطار وتسمى بالموارد المتدفقة وإما لأنها تتكاثر بالتوالد كالإنسان والحيوان والغابات والمراعي وتسمى بالموارد الإحيائية. ويختلف هذان النوعان في أن الموارد المتدفقة لا تتأثر بالاستخدام ولا يؤدي استخدامها إلى نضوبها أو يقلل الكميات المتاحة منها بل إن عدم استخدامها في وقت توفرها يؤدي إلى ضياع منفعتها. أما الموارد الإحيائية فقد تنضب إذا استخدمت بمعدلات تفوق معدلات تجددها الطبيعي مع مرور الزمن.

٢- الموارد القابلة للنضوب وهي الموارد الموجودة في الطبيعة بكميات محدودة ويؤدي استخدامها إلى تخفيض القدر المتاح منها مما يؤدي إلى نضوبها تدريجيا ومثالها المعادن. وتنقسم هذه الموارد إلى قسمين:

أ- الموارد القابلة للنضوب التي لا يمكن إعادة استخدامها كالنفط والغاز والفحم

ب- الموارد القابلة للنضوب التي يمكن إعادة استخدامها كالمعادن الفلزية.

وقد يصبح من غير الممكن استخراج كل الاحتياطي من مورد ما لارتفاع تكاليف استخراجه لدرجة تفوق الإيرادات المتوقعة منه فيتوقف الإنتاج ويتم إغلاق المنجم ويسمى ذلك بالنضوب الاقتصادي للمورد , لكن إذا ارتفعت أسعار المورد في وقت لاحق لدرجة تفوق تكاليف الاستخراج يمكن إعادة فتح المنجم لاستخراج المزيد من المعدن منه.

وتؤدي إعادة استخدام الموارد القابلة للنضوب إلى المحافظة عليها وإطالة عمرها الزمني والتقليل من حدة ندرتها وبالتالي التقليل من معدلات تزايد أسعارها.

تداخل تقسيمات الموارد حسب عمرها الزمني:

قد تتداخل تقسيمات الموارد من حيث عمرها الزمني فيما بينها بحيث قد يتجدد مورد اعتبر ناضبا وقد ينضب مورد اعتبر متجددا. ولكل من هذين النوعين من الموارد طرق مختلفة للمحافظة عليه. فالموارد المتجددة تتم المحافظة عليها بتحقيق التوازن بين معدلات استهلكها ومعدلات إنتاجها , أما الموارد القابلة للنضوب فلا بد من الأخذ في الاعتبار لحقوق الأجيال القادمة فيها عند تحديد شرط فعالية استخدامها بحيث تعتبر تكاليف الفرصة البديلة لاستخدامها في المستقبل بدلا من استخدامها في الوقت الحاضر , أي تكلفة استنزافها جزءا من ذلك الشرط.

رابعاً: طبيعة المورد:

تقسم الموارد من حيث طبيعتها إلى:

١- موارد يمكن لمسها وتسمى بالموارد الملموسة كالموارد البشرية والطبيعية ورأس المال والتقنية.

٢- موارد لا يمكن لمسها وتسمى بالموارد غير الملموسة كالموقع والسياسات الحكومية والتنظيم والإدارة ومستوى التعليم والصحة والثقافة العامة. وأهمية هذه الموارد تكمن في مساهمتها في زيادة إنتاجية الموارد الملموسة وزيادة منفعتها إضافة إلى أن لها تكاليف وثمن.

فالموقع يؤثر تأثيرا كبيرا على قيمة الموارد الملموسة ويزيد إنتاجيتها. فقرب الأرض من الأسواق ومراكز الخدمات ومصادر المياه يزيد إنتاجيتها ويقلل تكاليف الإنتاج فيها مما يرفع سعرها.

أما السياسات الحكومية لا سيما المالية والنقدية فتؤثر على استخدام الموارد وقد تؤدي إلى زيادة منفعتها أو تخفيضها. كما قد تؤدي إلى مزيد من الاكتشافات أو زيادة فعالية الاستخدام وترشيد الاستهلاك. وتقع مسؤولية المحافظة على الموارد القابلة للنضوب على عاتق الحكومة وما تضعه من سياسات وقوانين تستهدف ذلك.

وتؤثر مستويات التعليم والثقافة والصحة على استخراج واستخدام الموارد الاقتصادية بالطرق المثلى وعلى زيادة فعاليتها مما يزيد منفعة المتاح منها في أي وقت وأي مكان.

ويؤدي التنظيم والإدارة إلى حسن استخدام الموارد ورفع كفاءتها الإنتاجية ولعل افتقار البلدان النامية للتنظيم والإدارة في استخدام مواردها من أهم ما يعيق نموها فالموارد المستخدمة في الدول النامية يمكن زيادة إنتاجيتها وتحسين توزيعها إذا ما تحسنت مستويات الإدارة والتنظيم فيها.

هذه التقسيمات لأنواع الموارد قد تنطبق كلها على مورد واحد في آن واحد. فالحديد مورد طبيعي قابل للنضوب وقابل لإعادة الاستخدام وموجود في أماكن قليلة وملموس. كما أن المراعي والغابات موارد متجددة وإحيائية وملموسة وموجودة في أماكن كثيرة.

وتهمنا هذه التقسيمات من الناحية الاقتصادية والإدارية لكونها تسهم في تقدير أسعار الموارد وفي معرفة هيكل السوق لكل منها وتحدد طرق المحافظة عليها كما تساعد في وضع السياسات الاقتصادية اللازمة للاستخدام الأمثل لكل مورد , كما لابد لنا من معرفتها لوضع الخطط المستقبلية.

خصائص الموارد الاقتصادية:

للموارد الاقتصادية ثلاث خصائص هامة لكونها تحدد قيمتها وأسعارها وإمكانية إحلال الواحد منها مكان الآخر وتخصيصها زمنيا ومكانيا بين استخداماتها المختلفة. هذه الخصائص هي:

١- ندرة الموارد الاقتصادية:

وتعني أن أغلب الموارد الاقتصادية محدودة الكمية مقارنة بكميات وأعداد وأنواع السلع المتوقع إنتاجها منها والتي تتزايد مع تزايد أعداد السكان وتزايد استهلاك الفرد مع مرور الزمن.

وندرة الموارد هي التي تحتم الاختيار بين الرغبات التي يمكن تلبيتها وإشباعها ومقدار كل منها، لذا سمي علم الاقتصاد بعلم الاختيار. ولولا ندرة الموارد لتمكن كل فرد ومجتمع من إنتاج واستهلك جميع ما يرغب من السلع والخدمات دون الحاجة إلى الاختيار أو التفضيل ولما ظهرت الحاجة إلى علم الاقتصاد أصل. ومن ندرة ومحدودية الموارد تتحدد أسعار الموارد وتكاليفها والكميات التي تستخدم منها في أي وقت من الأوقات اعتمادا على الطلب عليها. ويتم تحديد الأسعار في سوق الموارد عن طريق العرض والطلب اللذين تعتمد نظريتاهما أصل على ندرة الموارد الاقتصادية.

٢- قابلية المورد الواحد للإسهام في إنتاج العديد من السلع:

فالأرض تستخدم في الإنتاج الزراعي والصناعي والتجاري والخدمي وكذلك العمل ورأس المال يمكن استخدامهما في جميع هذه الأنشطة الاقتصادية. وتتفاوت القطاعات الاقتصادية من حيث الكميات التي تستخدمها من أي من هذه الموارد كما أنها تختلف في نوعية الموارد التي تحتاجها فالزراعة تحتاج لمساحات شاسعة من الأرض مقارنة بالصناعة أو التجارة وذات مواصفات محددة من حيث درجة الخصوبة ومدى القرب من مصادر المياه كما أنها تحتاج لأيدي عاملة أقل مهارة وتعلما مقارنة بغيرها من القطاعات. وقد تتفاوت كميات ونوعية المورد المطلوب في داخل القطاع الاقتصادي نفسه فزراعة القطن تحتاج إلى أيدي عاملة أكثر من زراعة الفواكه. ومن ناحية أخرى فكلما ازداد تخصص العامل في أداء عمل معين قلت الأنشطة الاقتصادية التي يستخدم فيها وقد يحتاج إلى إعادة تدريب

لينتقل إلى عمل آخر. وكذلك رأس المال المتخصص في إنتاج سلع معينة قد لا يمكن تحويله مباشرة لإنتاج سلعة أخرى بدون إجراء تعديل عليه. ومن هذه الخاصية جاءت نظرية تخصيص الموارد أي توزيعها على الأنشطة الاقتصادية التي تتنافس حاليا أو توزيعها عبر الزمن والأجيال.

٣- حاجة السلعة الواحدة إلى عدة موارد لإنتاجها:

فالسلع الزراعية تحتاج لرأس المال والعمل والأرض وكذلك السلع الصناعية والخدمات. ولذا فإنه يمكن إحلال أي مورد من هذه الموارد الثلاثة محل مورد آخر ولكن إلى حدٍ ما وذلك بهدف تقليل تكاليف الإنتاج. إذ يمكن زيادة العمل وتخفيض رأس المال مع ثبات الأرض إذا كان العمل أقل تكلفة من رأس المال والعكس صحيح ومن هنا جاءت نظرية إحلال الموارد.

من هذه الخصائص الثلاث للموارد الاقتصادية تحدد محور علم الاقتصاد وأهم النظريات المتعلقة به: فلولا ندرة الموارد لما ظهرت الحاجة لعلم الاقتصاد. كما أن نظريات العرض والطلب تعتمد أساسا على هذه الخاصية للموارد الاقتصادية.

وإمكانية استخدام كل مورد في إنتاج العديد من السلع أوجدت نوعا من المنافسة بين السلع المختلفة للحصول على أكبر قدر من المورد ومن هذه الخاصية جاءت نظرية تخصيص الموارد بين استخداماتها المختلفة. ومن ضرورة استخدام عدة موارد لإنتاج سلعة واحدة ظهرت نظرية إحلال الموارد.

وهذه النظريات الثلاث من أهم النظريات الاقتصادية وإن أي نظرية اقتصادية أخرى لا بد أن تكون امتدادا لواحدة منها على الأقل.

لماذا الاهتمام بدراسة اقتصاديات الموارد؟

العوامل التي أدت إلى تزايد الاهتمام بدراسة الموارد واقتصادياتها هي:

١- المشكلة السكانية:

برزت مشكلة الموارد الاقتصادية وندرتها بالنسبة لحاجات الإنسان بعد الثـورة الصناعية وتقدم العلـم وخاصـة في مجـالي الزراعـة والطـب فـازداد الإنتـاج الزراعـي وقلت المجاعات وتطورت وسائل علاج الأمراض وخاصـة الأوبئـة الفتاكـة وأدى ذلـك إلى زيادة أعداد المواليد وانخفاض الوفيات مما زاد معدل الزيـادة في أعـداد السـكان بدرجة كبيرة.

وقد أدى تزايد أعداد السكان في العالم بصفة عامـة وفي الـدول الناميـة بصـفة خاصة إلى تزايد الاهتمام بدراسة الموارد واقتصادياتها. فسرعة تزايد معدلات الزيـادة في سكان هذه الدول زاد مـن القلـق حـول كفايـة المـوارد الاقتصـادية لإعالـة أعـداد متزايدة من البشر تشكو أصل من الفقر. وقد تزايد الحديث في الآونة الأخـيرة حـول أزمـة الغـذاء لأن أعـداد السـكان في العـالم تزايـدت بدرجـة كبـيرة لم تواكبهـا زيـادة متكافئة في إنتاج الغذاء حتى إن بعض الدول الأفريقية أصيبت بمجاعـات مـات مـن جرائها عشرات الألوف مـن الأطفـال وكبـار السـن. الأمـر الـذي دفـع إلى المزيـد مـن الدراسات في اقتصاديات الموارد التي أوضحت أن أسباب نقص إنتاج الغذاء هو سـوء استخدام الموارد الزراعية وعدم المحافظة عليها مما أدى إلى انحسارها. وقد نتج عـن ذلك الزحف الصحراوي على حسـاب المراعـي والغابـات نتيجـة لاسـتخدامها ورعيهـا بطريقة جائرة وبأساليب غير علمية.

٢- تزايد معدلات استهلاك الفرد:

وبما أن السلع الاستهلاكية تعتمد في إنتاجها على الموارد الاقتصادية فـإن تزايـد معدل استهلك الفرد من السلع والخدمات أدى إلى المزيـد مـن القلـق بشـأن المـوارد الاقتصادية ومدى إمكاناتها للوفاء بمتطلبات سكان العالم المتزايـدة كـما ونوعـا. وقـد أدى ذلك إلى زيادة الاهتمام بترشيد استهلاك الفرد باستخدام الطرق الاقتصادية.

٣- التقدم التقني:

أدى التقـدم التقنــي إلى زيـادة وسـهولة اكتشـاف المـوارد وزيـادة فعاليـة استخدامها لكنه بالمقابل أدى إلى زيادة إنتاج السلع الاستهلاكية كـما ونوعـا مـما زاد من معدلات استهلك الفرد من الموارد الاقتصادية. ولـكي يسـهم التقـدم في التخفيـف من حدة ندرة الموارد الاقتصادية ينبغي أن يكون تـأثيره عـلى زيـادة كميـات المـوارد المتاحة للاستخدام وزيادة فعالية استخدامها أكبر من تأثيره على الاستهلاك.

وكنتيجة لتزايد أعداد سكان العالم وتزايد استخدام التقنيات الحديثة المعتمدة على المعادن بصفة عامة وعلى مصادر الطاقـة (الـنفط والفحـم) بصـفة خاصـة فقـد تزايد الطلـب عليهـا بدرجـة كـادت تفـوق معـدلات إنتاجهـا فظهـرت أزمـة الطاقـة ونشطت مراكز الأبحاث في الدول الصناعية لإيجاد مصادر بديلـة ومتجـددة لمصـادر الطاقـة الحاليـة. فـازدهرت صـناعة البـدائل وإعـادة اسـتخدام المـوارد كـما اتخـذت إجراءات عديدة لترشيد اسـتخدام الطاقـة. وقـد أدى كـل ذلـك لمزيـد مـن الاهـتمام بدراسة الموارد واقتصادياتها.

٤- التخطيط والتنمية:

تزايد الاهتمام بالتخطيط الاقتصادي وبرامج التنمية الاقتصادية أدى إلى المزيد من الحاجة إلى التعرف على المـوارد الاقتصـادية وطـرق زيادتهـا وكيفيـة اسـتخدامها بحيث تحقق أهداف المجتمع. ولا يمكن لأي خطة اقتصادية أن تكون واقعيـة إلا إذا اعتمدت على معلومات دقيقة عن المـوارد الاقتصـادية المتاحـة والمعـدة للاسـتخدام. كما تهتم الخطط الاقتصادية عادة بتطوير وتنمية الموارد الاقتصادية وكيفيـة زيادتهـا كما ونوعا.

وقد اتضح أن السياسـات الماليـة (الضرائـب والإعانـات) والسياسـات النقديـة (تحديد أسعار الفائدة واحتياطي البنوك وأسعار صرف العملات) تؤثر تأثيرا مباشرا عـلى تخصيص الموارد وتوزيع عائداتها مما زاد من أهمية دراسة اقتصاديات الموارد.

٥- التجارة الدولية:

تؤدي وفرة الموارد إلى تقليل تكاليف إنتاج السلع كما أن شحها يـؤدي لزيـادة تلك التكاليف. وهذا هو العامل الأساسي لكي تصبح دولـة مـا مصـدرة لسـلعة مـا أو مستوردة لها. ولكي تستخدم الـدول مواردهـا بـأكبر قـدر ممكـن لإنتـاج احتياجاتهـا محليا بدلا من استيرادها ولحماية منتجاتها المحلية مـن المنافسـة الخارجيـة فرضـت الرسوم الجمركية واتبعت نظام الحصص وعقدت الاتفاقيات التجاريـة الثنائيـة وغـير ذلك من القيود على التجارة الدولية ولكن مع قيام منظمة التجـارة الدوليـة سـتزول تلك القيود تدريجيا لتحرير التجارة الدولية مما يـؤدي إلى تحسـين تخصـيص المـوارد الاقتصادية في العالم وزيادة كفاءة استخدامها.

٦- تلوث البيئة:

ظهرت الحاجة مؤخرا للقيـام بتقيـيم كمـي ومـالي واقتصـادي لمخـاطر تلـوث البيئة التي تصاحب استخدام الموارد الاقتصادية وذلك بإدخال تكاليف الـتخلص مـن النفايات الناتجة عن المصانع والمزارع والأسواق والمساكن والتي تلـوث الهـواء والمـاء والتربـة في تكـاليف الـذين يتسـببون فيهـا. فـأي مشروع اقتصـادي يسـتخدم مـوارد حقيقية كالأرض ورأس المال والعمل قد يؤثر قليـل أو كثـير ا عـلى التـوازن الطبيعـي للبيئة مما يحدث تكاليف على المجتمع تسمى بالتكاليف الاجتماعيـة. كـما أن عـدم قيام الفرد الملوث للبيئة بدفع هذه التكاليف تضطر الآخـرين لـدفعها بطريقـة غـير مباشرة مما يؤثر على توزيع الـدخل والـثروة في المجتمـع ويـؤدي إلى سـوء تخصـيص الموارد بين استخداماتها المختلفة. هذه الجوانب الاقتصـادية المتعلقـة بتلـوث البيئـة الناتج عن استخدام المـوارد الاقتصـادية زادت الاهـتمام بدراسـة اقتصـاديات المـوارد والبيئة.

المبحث الثاني

أثر النظرية الاقتصادية على استغلال

الموارد الناضبة

قبل أن نتطرق إلى النظرية الاقتصادية وأثرها على الموارد الناضبة نتطرق إلى قيمة وتخصيص الموارد الاقتصادية والطبيعية.

المطلب الأول

قيمة الموارد الاقتصادية

القيمة هي الأهمية الاقتصادية التي يخلعها الفرد أو المجتمع على مال ما (شيء ما)، وتسمى الأهمية التي يخلعها الفرد على مال ما «بقيمة الاستعمال»، بينما تسمى الأهمية التي يخلعها المجتمع على مال ما «بقيمة المبادلة»[1].

وتحدد قيمة الموارد الاقتصادية بقيمتها في السوق الفعلية، أي بالثمن الذي تحققه في السوق، إذا كانت قوى السوق تعمل بكفاءة. لهذا فنحن دائماً نتخذ السعر في السوق كمؤشر جيد لقيمة المورد الاقتصادي في وقت معين.

يلاحظ أن السلع والخدمات ليست لها قيمة في حد ذاتها وإنما تستمد قيمتها من المنفعة التي يحصل عليها الأفراد من استهلاكها. فلا فائدة وبمعنى آخر لا منفعة من تخزين كميات من سلعة معينة لن تستخدم في الحاضر أو المستقبل. ويتم في مجال الدراسات الاقتصادية التمييز بين نوعين من القيمة أي قيمة الشيء:

---

(١) عادل احمد حشيش، زينب عوض الله، «مبادئ علم الاقتصاد، الإسكندرية»، مصر: دار الجامعة الجديدة للنشر، ١٩٩٩، ص١٩١.

قيمة الاستعمال، وقيمة المبادلة[1].

(١) قيمة الاستعمال أو القيمة الفردية:

يقصد بالقيمة الاستعمالية قدرة الشيء على إشباع حاجة إنسانية مباشرة عندما يستعمله الإنسان أو مقدار المنفعة التي يحصل عليها الإنسان لإشباع حاجته، وتعتمد درجة الإشباع هذه على المواصفات التي تتجسد في الشيء المستعمل نفسه. ويلاحظ أن قيمة الاستعمال هذه لا تتطلب بالضرورة وجود سوق أو وجود مبادلة بين الأفراد فهي قيمة شخصية توجد للشيء حتى وإن كان الفرد يعيش منعزلاً بمفرده فإنه يستطيع الحصول عليها. كما أن جميع الأموال لها قيمة استعماليه طالما أنها الأشياء المادية التي تشبع الحاجات الإنسانية.

(٢) القيمة التبادلية أو القيمة الاجتماعية:

يقصد بالقيمة التبادلية قابلية الشيء لأن يكون محلاً للمبادلة أي قدرته على أن يتبادل بشيء آخر. وتتوقف هذه القدرة على أن يكون الشيء نافعاً اجتماعياً أي نافع للآخرين. ولذلك توصف قيمة المبادلة بأنها قيمة اجتماعية لا يمكن أن توجد إلا إذا وجد أفراد عديدون وقامت أسواق ومبادلات للأشياء وتمتعت الأشياء بندرة نسبية.

المطلب الثاني

نظرية الإنتاج

تهتم نظرية الإنتاج بتحليل كيفية استجابة المنتج لتغير الظروف الاقتصادية وكيفية استخدام موارده الاقتصادية وتحديد حجم إنتاجه أو منتجاته بحيث يحصل منها على أقصى ربح ممكن. ويمكن حصر الطرق التي تتم من خلالها استجابة المنتج لمختلف التغيرات الاقتصادية في العلاقات الفنية التالية:

(١) محمود الطنطاوي الباز، «مدخل لدراسة الاقتصاد السياسي»، الإسكندرية، مصر، مؤسسة الثقافة الجامعية للنشر، ٢٠٠٤، ص٧٩.

أ) علاقة موارد الإنتاج بالإنتاج والتي من خلالها يمكن تحديد الحجم الأمثل للإنتاج الذي يمكن الحصول عليه باستخدام قدر معين من الموارد الاقتصادية. وتعرف هذه العلاقة بدالة الإنتاج.

ب) علاقة موارد الإنتاج بعضها ببعض والتي تعتمد على نظرية إحلال الموارد.

ومن خلال هذه العلاقة يتحدد الحجم الأمثل لكل مورد من موارد الإنتاج المستخدمة في الحصول على حجم معين من الإنتاج.

ج) علاقة المنتجات بعضها ببعض في حالة إنتاج المنشأة لسلع متعددة تتنافس على موارد معينة، والتي تعرف بنظرية تخصيص الموارد. ومن هذه العلاقة يتحدد الحجم الأمثل لكل سلعة من السلع المنتجة.

١- دالة الإنتاج:

وهي العلاقة التي تربط كمية الإنتاج بالكميات المستخدمة من كل مورد من موارد الإنتاج، أي العلاقة بين موارد الإنتاج والإنتاج، وتسمى في الاقتصاد بدالة الإنتاج

ج = د (س١، س٢، . . . س ن)

حيث إن:

ج: تمثل عدد وحدات الإنتاج النهائي خلال فترة زمنية معينة،

س١ إلى س ن: تمثل مدخلات الإنتاج وعدد وحدات كل منها. ونستطيع باستخدام هذه العلاقة بين الإنتاج و مدخلاته تحديد حجم الإنتاج الأمثل عندما نستخدم عددا معينا من وحدات كل مدخل من مدخلات الإنتاج. وتظل هذه العلاقة ثابتة إلا إذا حدث تغير تقني يؤدي إلى تغير كفاءة مدخلات الإنتاج أو أضيف مدخل إنتاجي جديد.

وتنقسم مدخلات الإنتاج إلى مدخلات ثابتة وأخرى متغيرة فلو أردنا تحديد العلاقة بين الإنتاج مدخلاته وبالتحديد عندما يتغير عامل إنتاجي واحد وتبقى العوامل الأخرى ثابتة، فإن دالة الإنتاج تصبح كما يلي:

ج = د (س١/س٢. . . . س ن)

حيث إن:

ج: ترمز للإنتاج وس١ ترمز لعامل الإنتاج المتغير وس٢ إلى س ن ترمز لعوامل الإنتاج الثابتة. ولتحديد حجم التغير في الإنتاج عندما يتغير حجم المورد المتغير، فإن دالة الإنتاج:

ج = أ + ب س

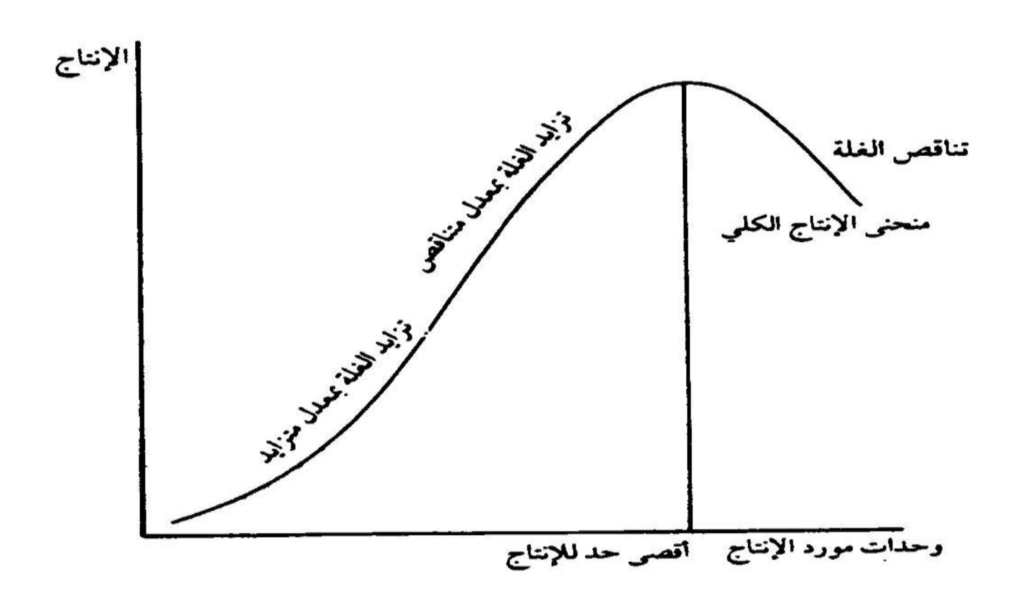
حيث ترمز (ج) لحجم الإنتاج و (أ) لكمية الإنتاج الثابتة والتي لا تتغير بتغير عامل الإنتاج المتغير س. وترمز (ب) للعلاقة الفنية المحددة بين حجم الإنتاج ج وحجم مدخل الإنتاج س وتسمى بالمعامل الفني. وبما أن طبيعة العلاقة بين حجم الإنتاج ومدخل الإنتاج طردية فكلما ازداد حجم مدخل الإنتاج بوحدة واحدة ازداد الإنتاج بمقدار المعامل الفني (ب). إلا أنه نسبة لثبات مدخلات الإنتاج الأخرى فالتغير في حجم الإنتاج الذي يحدث نتيجة لتغير مدخل الإنتاج المتغير يخضع لقانون تناقص الغلة فيتزايد الإنتاج أولا بمعدل متزايد ثم بمعدل متناقص إلى أن نصل إلى أقصى إنتاج. وبعد ذلك فالمزيد من استخدام مدخل الإنتاج المتغير سيؤدي إلى تخفيض الإنتاج (الشكل١).

وهذه العلاقة الفنية تفيدنا في تحديد حجم مدخل الإنتاج الذي يحقق أقصى إنتاج ممكن إلا إنها ليست كافية لتحديد حجم مدخل الإنتاج وحجم الإنتاج الأمثل الذي يحقق أقصى ربح للمنشأة، وذلك لأنه لا بد من معرفة العلاقات الاقتصادية السائدة في السوق والمتمثلة في سعر الإنتاج) لكي نتمكن من تحديد

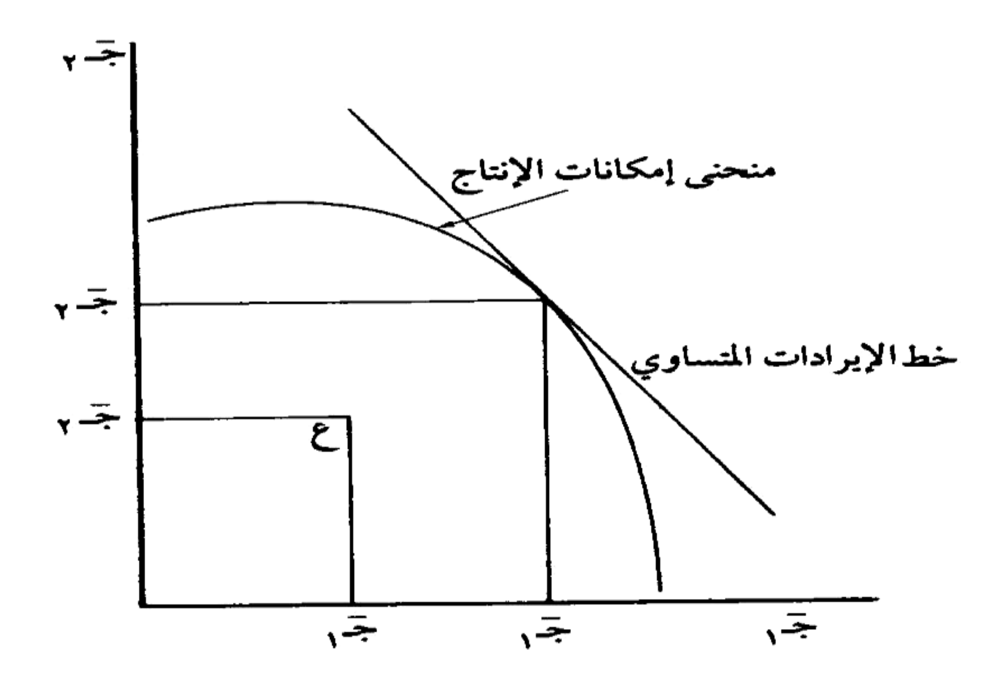
الإيرادات (وأسعار مدخلات الإنتاج) لكي نتمكن من تحديد تكاليفه (ومن ثم نستطيع تحديد الربح أو الخسارة عند وحدات الإنتاج المثلى وهي التي يتحقق عندها أقصى ربح أو أقل خسارة. والربح الأقصى يتحقق عند وحدات الإنتاج التي يتساوى عندها الإيراد الحدي مع التكاليف الحدية: الإيراد الحدي = التكاليف الحدية وتسمى تلك الوحدات التي يتحقق عندها أقصى ربح بالوحدات المثلى للإنتاج، أي الكمية المثلى للإنتاج، كما تسمى هذه المعادلة بشرط توازن المنشأة.

وبما أن الإيراد الحدي يساوي سعر السلعة المنتجة في حالة المنافسة التامة فإن هذا الشرط يصبح كما يلي: السعر = التكاليف الحدية

أما في حالة إنتاج أكثر من سلعة باستخدام موارد معينة يمكن أيضا استخدام دالة الإنتاج لتحديد علاقة المنتجات ببعضها. وبعد تحديد هذه العلاقة كميا يمكن تقدير الحجم الأمثل لكل سلعة من السلع التي تتنافس على موارد معينة.



الشكل (١) دالة الإنتاج



الشكل (٢) كميات الإنتاج المثلى لسلعتين

بفرض أن منتجا ينتج سلعتين ج١ و ج٢ فالمنحنى الذي يجمع بين النقاط المختلفة لمجموعات الإنتاج من كل من هاتين السلعتين يسمى منحنى إمكانات الإنتاج أو منحنى التحويل الشكل (٢).

إن زيادة إنتاج ج١ (ج٢) تتطلب التضحية بكميات متزايدة من ج٢ (ج١) وينتقل منحنى إمكانات الإنتاج إلى اليسار عندما تقل موارد الإنتاج كما ينتقل إلى اليمين عندما تزداد الموارد الإنتاجية المتاحة. وليس من مصلحة المنتج التوقف عند نقطة (ع) الموضحة في داخل منحنى إمكانات الإنتاج الشكل (٢) لأنه بالحجم نفسه من موارد الإنتاج يمكنه زيادة ج٢ بدون التضحية بأي كمية من ج١ أو أنه يمكنه زيادة كل من ج١ وج٢ في الوقت نفسه باستخدام الحجم المتاح له من الموارد.

وبمعرفتنا لأسعار ج١و ج٢ نستطيع تحديد الخط الذي يجمع بين النقاط التي تحقق إيرادا متساويا لمجموعات ج١ و ج٢ الواقعة على منحنى إمكانيات الإنتاج. ويسمى هذا الخط الذي يجمع بين نقاط الإيرادات المتساوية بخط الإيراد المتساوي والذي يساوي ميله النسبة بين سعري المنتجين ج١ وج٢ وعندما يكون خط الإيراد المتساوي مماسا لمنحنى إمكانات الإنتاج نتحصل على الحجم الأمثل لكل من السلعتين ج١ وج٢ واللتان تحققان أقصى ربح ممكن الشكل (٢).

٢- إحلال الموارد:

وهي تفسر وتحلل علاقة موارد الإنتاج بعضها ببعض وتعتمد على التفاعل بين موارد الإنتاج التي تستخدم لإنتاج كمية معينة من وحدات الإنتاج حيث يمكن مزج موارد الإنتاج بنسب متفاوتة أو ثابتة للحصول على كمية معينة من الإنتاج. وذلك لأنه يمكن إحلال بعض مدخلات الإنتاج بعضها محل بعض. وتأخذ دالة الإنتاج في حالة العلاقة بين موارد الإنتاج بعضها ببعض الشكل التالي:

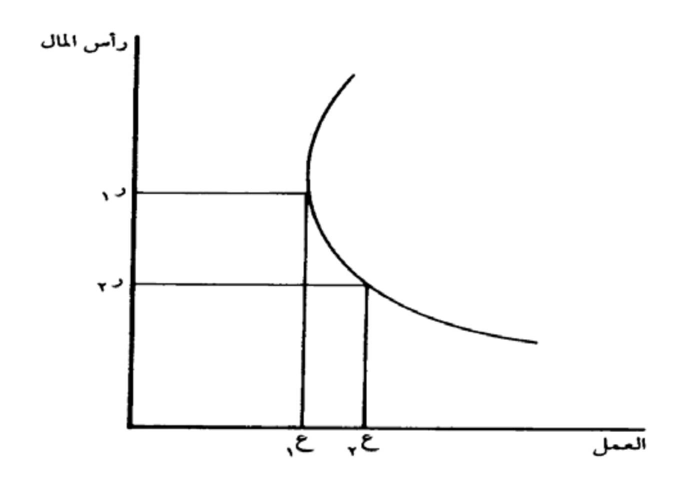
ج = (س١، س٢ / س٣ . . . . س ن).

حيث ترمز (ج) للإنتاج و(س١، س٢) ترمزان لعنصري الإنتاج المتغيرين واللذين يمكن إحلال أحدهما محل الآخر، وس٣ . . . س ن ترمز لعناصر الإنتاج الثابتة.

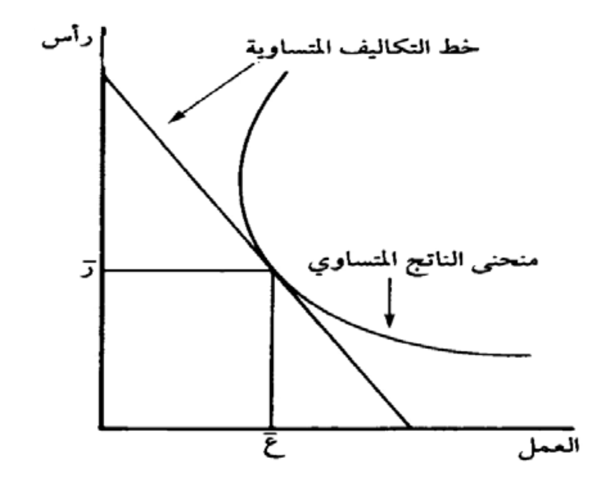
ويمكن تمثيل هذه الدالة بيانيا كما في الشكل (٣).

ويسمى المنحنى الذي يجمع بين مجموعات مختلفة من رأس المال والعمل تنتج كمية محددة من الإنتاج بمنحنى سواء الإنتاج لأنه يمثل كمية متساوية لمختلف مجموعات مدخلات الإنتاج. وعندما نضيف لهذه العلاقة الفنية تكاليف كل من عنصري الإنتاج المعنيين والميزانية المرصودة للحصول عليهما، نستطيع أن نختار المجموعة المثلى من رأس المال والعمل التي يمكن استخدامها لإنتاج القدر المحدد من

السلعة المعينة. ويسمى الخط الذي يوصل بين نقاط تكاليف وحدات العمل ورأس المال المحددة بالميزانية المرصودة لهما بخط التكاليف المتساوية وعندما يمس خط التكاليف المتساوية منحنى الناتج المتساوي يتحدد الحجم الأمثل من رأس المال والعمل. ونقطة التماس هي أيضا أدنى تكاليف لإنتاج الكمية المطلوبة من السلعة المعينة.



الشكل (٣) منحنى الناتج المتساوي وإحلال العمل ورأس المال



الشكل (٤) منحنى الناتج المتساوي والحجم الأمثل لموردي العمل ورأس المال

وتعتمد إمكانية إحلال المورد على قابلية كل منها لأداء العمل نفسه أو الوظيفة نفسها وأن كان بكفاءة مختلفة وبكميات متفاوتة.

والهدف الأساسي من عملية إحلال الموارد بعضها مكان بعض هو تخفيض تكاليف الإنتاج، وذلك لأن المنتج يزيد استخدام المورد الأقل تكلفة ويقلل استخدام المورد الأعلى تكلفة. وعندما يقوم كل منتج بإحلال الموارد بحيث بأقل تكلفة ممكنة يعظم ربحه وفي الوقت ذاته يكون المجتمع ككل قد استخدم الكثير من موارده الأقل تكلفة، أي الأقل ندرة، وقلل استخدام الموارد الأعلى ثمنا، أي الأكثر ندرة. ولذا نلاحظ أن طرق الإنتاج تختلف من بلد لآخر. فمثلا نجد أن البلدان المكتظة بالسكان وقليلة رأس المال تستخدم المزيد من العمل والقليل من رأس المال والعكس أيضا صحيح. فإن طريقة الإنتاج في أي بلد من البلدان تعكس الندرة النسبية لموارده لأنها تعكس بدورها الأسعار النسبية لتلك الموارد. فالإحلال إذا طريقة من الطرق التي تخفف من حدة مشكلة الندرة على مستوى المجتمع وخاصة في حالة الاعتماد على الأسعار كموجة لاستخدام الموارد ولترشيد استغلالها. لذا فإن السلوك الفردي من المنتجين الذين يستهدفون تعظيم أرباحهم ينعكس على المجتمع ككل فيستخدم موارده الأكثر وفرة بكميات أكبر من موارده الأكثر ندرة. وبالإضافة إلى تخفيض تكاليف الإنتاج والتعامل مع مشكلة ندرة الموارد الاقتصادية، فإن الإحلال يستهدف أيضا زيادة الإنتاج والإنتاجية. فعندما حلت موارد الطاقة الحديثة ازداد إنتاج جميع السلع والخدمات كما ازدادت إنتاجية الأرض ورأس المال والعمل. كما أن ارتفاع تكاليف موارد الطاقة التقليدية نسبيا بالمقارنة مع مصادر الطاقة الحديثة كان من دوافع ذلك الإحلال.

ولقد صاحب إحلال مصادر الطاقة الحديثة محل مصادرها التقليدية إحلالا لرأس المال محل العمل أيضا. فلزيادة الإنتاج تعمد المنشآت إلى زيادة استخدام الآلات وتقلل استخدام العمل لارتفاع الأجور المستمر ولأن استخدام رأس المال يزيد الإنتاج ويسمح بالاستفادة من اقتصاديات الحجم.

يمكن حصر دوافع إحلال رأس المال محل العمل فيما يلي:

أ) تخفيض تكاليف الإنتاج لأن أجور العمال أصبحت أعلى من تكاليف استخدام رأس المال.

ب) التطور المستمر في رأس المال والتقنية أدى إلى إنتاج معدات وآلات جديدة أكثر إنتاجية من التي سبقتها مما رفع إنتاجية العمل أيضا.

ج) الاستفادة من اقتصاديات الحجم والتي ترتبط ارتباط ا وثيق ا باستخدام رأس المال أكثر من ارتباطها باستخدام العمل.

وبفرض أن الإحلال استهدف الحصول على كمية معينة من الإنتاج بتكاليف أقل فذلك يعني إحلال المورد الأقل تكلفة (وهو الأكثر وفرة) محل المورد الأكثر تكلفة (وهو الأكثر ندرة). وإذا أمكن تجميع النقاط التي يتساوى فيها إنتاج كمية محددة من سلعة ما باستخدام نسب مختلفة من العمل ورأس المال في شكل منحنى فذلك المنحنى يسمى بمنحنى الناتج المتساوي الشكل (٥) أما إذا استهدفنا زيادة الإنتاج بالإضافة إلى تخفيض تكاليفه فذلك يعني الانتقال من منحنى ناتج متساوي معين إلى منحنى ناتج متساوي أعلى منه الشكل (٥) فكلما انتقل منحنى الناتج المتساوي إلى أعلى عبر ذلك عن المزيد من الإنتاج والذي قد يأتي نتيجة لزيادة كمية أحد موردي الإنتاج مع ثبات كمية الآخر أو بزيادة الموردين معاً.

كما قد يزيد الإنتاج بزيادة كفاءة وإنتاجية أحد الموردين أو كليهما بدون الحاجة إلى زيادة كميات أي منهما. أما إذا انخفض حجم أحد الموردين أو كليهما أو قلت إنتاجية أيهما فذلك يؤدي إلى الانتقال إلى منحنى أدنى معبرا عن انخفاض كمية الإنتاج. وتسمى منحنيات الناتج المتساوي المتعددة بخريطة منحنيات الناتج المتساوي.

معدل الإحلال الفني:

معدل الإحلال الفني هو كمية أو عدد وحدات المورد الذي يقل استخدامه لتعويضها بوحدة إضافية من المورد الذي يزداد استخدامه لإنتاج الكمية نفسها، أي

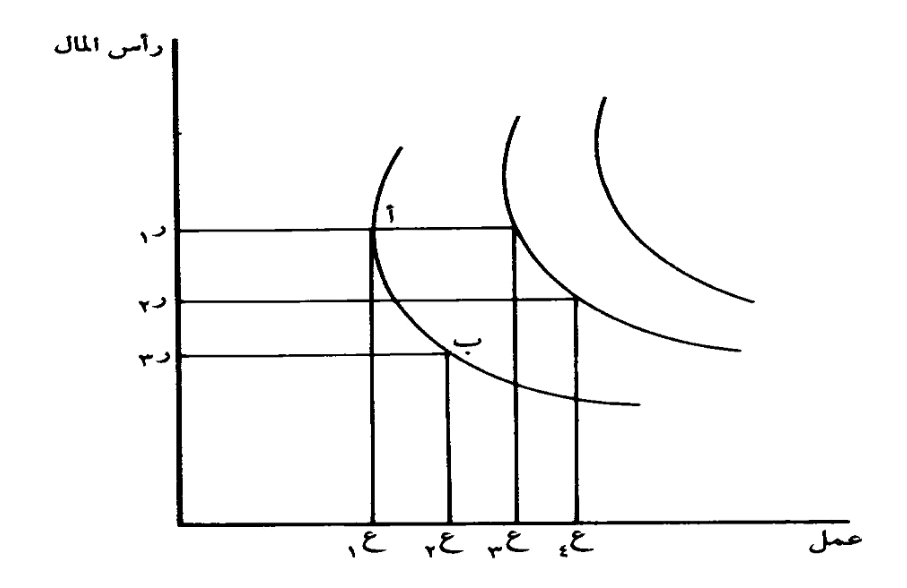
لكي نظل على منحنى الناتج المتساوي نفسه. ويقاس معدل الإحلال الفني بميل منحنى الناتج المتساوي عند كل نقطة من نقاطه. في الشكل (٥) يقاس معدل الإحلال الفني عند التحرك من (أ) إلى (ب) بالتغير في حجم رأس المال مقسوما على التغير في حجم العمل.

$$\text{معدل الإحلال الفني} = -\frac{\Delta ر}{\Delta ع}$$

حيث Δر ترمز للتغير في حجم رأس المال Δ ع ترمز للتغير في حجم العمل.

كما يمكن قياس معدل الإحلال الفني بنسبة الإنتاجية الحدية لكل من الموردين المعنيين. إذن:

معدل الإحلال الفني = الإنتاجية الحدية لرأس المال/ الإنتاجية الحدية للعمل

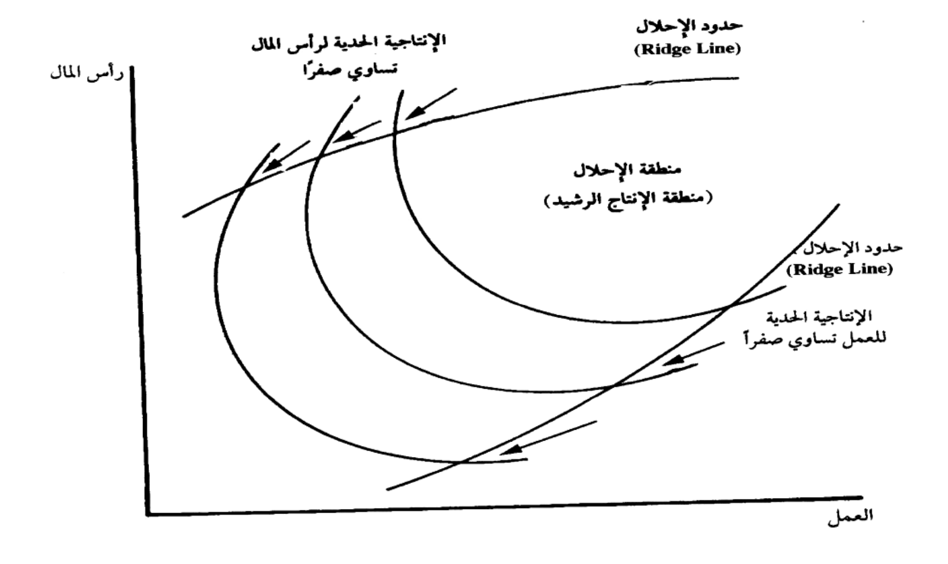


الشكل رقم (٥) انتقال منحنى الناتج المتساوي

وبما أن إنتاجية الموارد المختلفة غير متطابقة تماما مع بعضها البعض وتحكمها العلاقات الفنية بين الموارد من جهة والإنتاج نفسه من جهة أخرى، لا نستطيع إحلال رأس المال محل العمل كلية مهما كان المستوى التقني المستخدم في العملية الإنتاجية والعكس صحيح. فكلما أحللنا المزيد من رأس المال محل العمل أصبح صعبا المضي في ذلك والاستمرار في عملية الإحلال. فمقابل كل وحدة إضافية من رأس المال ينخفض العمل ولكن بكميات متناقصة مع استمرار عملية الإحلال. لذا فمعدل الإحلال الفني دائما يتناقص. ويسمى هذا بمبدأ تناقص معدل الإحلال الفني.

ونلاحظ أيضا أن معدل الإحلال الفني دائم ا بالسالب. وذلك لأنه عندما نزيد حجم رأس المال فإننا نخفض حجم العمل لنظل على منحنى الناتج المتساوي نفسه، والعكس صحيح. فدائم ا نقسم رقم ا سالب ا على رقم موجب أو بالعكس مما يجعل حاصل القسمة دائما بالسالب.

وبما أن معدل الإحلال الفني متناقص باستمرار فسوف يساوي صفر ا مع تزايد الإحلال. وعندما يصبح معدل الإحلال الفني صفر ا فإن الإنتاجية الحدية لمورد الإنتاج الذي يتزايد تكون قد وصلت صفر ا مما يجعل المزيد من استخدام المورد بعد ذلك عديم الجدوى، بل إن المزيد من استخدام هذا المورد بعد هذا الحد سيجعل إنتاجيته الحدية سالبة. ولذا فإن هنالك حدودا للإحلال لا يتعداها وهو عندما تساوي الإنتاجية الحدية للمورد الذي يحل محل الآخر صفرا. والخط الذي يجمع بين النقاط التي تساوي فيها الإنتاجية الحدية للمورد المتزايد صفراً، في كل منحنيات الناتج المتساوي الخاصة بإنتاج سلعة ما يسمى بخط حدود الإحلال والمنطقة الواقعة بين خطي حدود الإحلال. والمنطقة الواقعة بين خطي حدود الإحلال تسمى بمنطقة الإحلال أو منطقة الإنتاج الرشيد لأن الإحلال لن يكون مجديا عندما تكون الإنتاجية الحدية لأي مورد سالبة الشكل (٦). ولذا، فليس من الرشد الإنتاج خارج هذه الحدود



الشكل (٦) حدود الإحلال / منطقة الإنتاج الرشيد

تحديد الكميات المثلى للموارد:

وتتحدد الكميات المثلى للعمل ورأس المال عندما يكون خط التكاليف المتساوية مماسا لأعلى منحنى من بين خريطة منحنيات الناتج المتساوي. وعند نقطة تماس منحنى الناتج المتساوي وخط التكاليف المتساوية، فإن ميل المنحنى عند تلك النقطة) وهو بمثابة معدل الإحلال الفني (يساوي ميل خط التكاليف المتساوية والذي يساوي بدوره الأسعار النسبية للعمل ورأس المال. لذا فإن أدنى تكاليف إنتاج تكون عندما يساوي معدل الإحلال الفني للموردين أسعارهما النسبية أي النسبة بين سعريهما:

$$\frac{\Delta\ ر}{\Delta\ ع} = \frac{س\ ع}{س\ ر}$$

أو:

$$\frac{\text{الإنتاجية الحدية للعمل}}{\text{الإنتاجية الحدية لرأس المال}} = \frac{\text{سعر رأس المال}}{\text{سعر العمل}}$$

أي أن:

$$\frac{\text{الإنتاجية الحدية للعمل}}{\text{سعر العمل}} = \frac{\text{الإنتاجية الحدية لرأس المال}}{\text{سعر رأس المال}}$$

وهذا يعني أنه عندما تتساوى الإنتاجية الحدية للمورد مقسومة على سعره بالنسبة لجميع المواد المستخدمة، تتحدد نقطة أدنى كما تتحدد الكميات المثلى من الموارد التي تستخدم في الإنتاج. وهذا ما يسمى بشرط توازن المنتج في سوق عناصر الإنتاج.

المطلب الثالث

تخصيص الموارد الاقتصادي

أ- مفهوم تخصيص الموارد الاقتصادية:

يقصد بتخصيص الموارد توجيهها نحو الاستخدامات الممكنة في عملية الإنتاج من بين البدائل المعروفة طبقا لمعيار ما. وتخصيصها وإعادة تخصيصها باستمرار أمر يحتمه السعي نحو تحقيق أقصى إشباع ممكن لحاجات الأفراد في المجتمع وذلك استجابة لهذه الحاجات المتغيرة دائمًا. وهي عملية لصيقة بعملية الإنتاج من ناحية والاستهلاك من ناحية أخرى، و تتعلق بالإنتاج من جانب أنها تحدد النسب التي يتم بها المزج بين عناصر الإنتاج في أي عملية إنتاجية. أما الاستهلاك فأثره على تخصيص الموارد هو تلبية رغبات المستهلكين الذين يستهلكون

ما ينتج من السلع والخدمات. تعتبر الأسعار الأداة الأساسية لتخصيص الموارد، وتقوم بذلك من خلال وظيفتين أساسيتين هما سيادة المستهلك، ودافع الربح. فتحديد ما يجب إنتاجه والكميات التي تنتج تتم طبقًا لتفضيلات المستهلكين، بالإضافة إلى تقدير المنتجين للنفقة والعائد. وتعمل الأسعار على تخصيص الموارد بأفضل ممكن عن طريق شرط الكفاءة Efficiency . وهي تنظيم الإنتاج لجميع عوامل الإنتاج بطريقة مثلى، وإذا كانت هذه العملية معبرة عنها بالثمن فإن الكفاءة تكون أعلى حيث تكون قيمة الإنتاج أكبر من مدخلاتها.

أما شرط تحقيق الكفاءة هو أن توزع الموارد بين فروع الإنتاج بحيث أن الزيادة بمقدار وحدة واحدة من كمية العنصر المستخدم سوف تزيد الإنتاج بمقدار ثمن العنصر على الأقل.

ب -كيفية تخصيص الموارد الاقتصادية:

تواجه المشروعات الإنتاجية كما يواجه المجتمع مشكلة تخصيص الموارد. فالوحدة الإنتاجية يتوفر لها قدر من الموارد المتاحة تحاول أن تستخدمها أكفأ استخدام ممكن لأجل تحقيق هدف معين، ويتأثر المشروع بالسوق الذي يعمل فيه. فالموارد التي يستطيع المشروع أن يحصل عليها مقيدة بطلب السوق على منتجات المشروع وهذا الإنتاج هو أيضًا من نتائج تخصيص الموارد.

هناك مؤثرات التي يخضع لها تخصيص الموارد على مستوى المشروع، من تلك المؤثرات وهو تحقيق أقصى ربح الذي يرتبط بالطاقة الإنتاجية المتاحة. أما تخصيص الموارد على المستوى القومي تثير بعض من المشاكل نتيجة لتعدد الأنشطة الإنتاجية من السلع والخدمات. وهذه الأنشطة تقوم بتحويل السلع الأولية والوسطية إلى سلع وسيطية ونهائية عن طريق جمع أنواع معينة من السلع بنسب معينة واستخدامها كمدخلات لإنتاج سلع أخرى. وقد يكون النشاط وحيدًا إذا كان هناك فن إنتاجى واحد خاصة به، ولكن إذا وجدت أساليب فنية بديلة لإنتاج سلعة ما فيكون هناك مجموعات بديلة من قيم المدخلات التي تنتج نفس السلعة.

ويكون التخصيص كفأ إذا حقق إنتاجًا من السلع النهائية بحيث لا يحقـق أي تخصيص آخر زيادة في إنتاج أي سلعة دون أن يؤدي ذلك إلى تخصيص إنتـاج سـلعة أخرى، ومعنى ذلك أن التخصيص الأمثل للموارد الاقتصـادية عـلى المسـتوى القـومي يتحقق عن طريـق الأنشـطة التـي تتخصـص في إنتـاج السـلع والخـدمات. ويتحقـق التخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية عندما تكون تدفقات السـلع التـي ينتجهـا كـل نشاط أكبر من أي تدفقات من أي فئة أخرى من السلع والخدمات.

المطلب الرابع

الفكر الاقتصادي في تخصيص الموارد الطبيعية

لقد كان الإنسان قلقًا دائمًـا تجـاه البيئـة وذلـك بسـبب اعـتماده عليهـا كليًـا، وانصب أول اهتمامه على الموارد الطبيعية ومدى كفيتها لحاجـات الإنسـان، وكانـت هذه الظاهرة موضوع اهتمام كل من ريكاردو ومالتس اللذين حذرا مـن محدوديـة الأرض الزراعية مع نمو السكان. وقد واصل اقتصاديو القـرن التاسـع عشر اهـتمامهم بالظاهرة، وكانت لهم توقعاتهم بالنسبة للمواد الخام اللازمـة للصـناعة. فقـد لاحـظ Jevons في عام ١٨٨٥ أن التقدم الصناعي قد أدى إلى استخدام مكثـف للفحـم مـع محدودية كمية الفحم[١].

ومن ذلك الحين بدأت الاهتمام بالبيئة ومواردهـا المتجـددة والغـير متجـددة. ونشأت نظريات كثـيرة مـع بـدايات القـرن العشريـن. قـد مـر الفكـر الاقتصـادي في تخصيص الموارد الطبيعية بمرحلتين أساسيتين.

(١)Fisher A. C. And peterson. The Environment Econcmics

المرحلة الأولى:

بدأت بنظريـة(Hotelling) في مقـال شـهير نشره في عـام ١٩٣١، ويقـول بـأن نقص الموارد الطبيعية وعدم تعويض ما يسـتخدم منهـا يتطلـب تنظـيم اسـتغلالها، وأن استخدامها بأنانية وإفراط يتطلب التحرك لحمايتها. والاحتكار والتكـتلات تعتـبر من العوامل التي تؤدي إلى سوء استخدام الموارد الطبيعية.

ويرى Hoteeling بأن نمط التـوازن السـاكن للنظريـة الاقتصـادية السـائدة لا يتلائم آنذاك مع الصناعة التي يكون الحفاظ على معدل ثابـت للإنتـاج غـير ممكـن، فإن كان نمط الإنتاج سريعًا فإنه يتجه بالأسعار إلى الانخفاض، وإذا كـان بطيئًـا فـإن أرباح المنتج ربما تزيد في المستقبل عن مستوى سعر الفائدة. مما يطرح تساؤلا هامًـا هل من الأجدر الاستمرار في استخراج المورد حتى يقترب من الصفر مـن أجـل الـربح أم يكون الاستغلال بطيئًا حتى لا يقترب الرصيد الباقي إلى الصفر؟

ويفـترض Hoteeling أن صـاحب المـورد يسـعى إلى جعـل القيمـة الحـاضرة لأرباحه عند أقصى حد ممكن، وأن الثمن الصافي للمورد يعادل ثمن السوق مطروحًـا منه نفقـة الاسـتخراج الحديـة. وإذا كـان الـثمن الصـافي للمـورد متزايـدًا مثـل سـعر الفائدة فإن المنتجين يكونون في حالة سواء بين استخراج المورد وبـين بقائـه في بـاطن الأرض. وإذا كان ارتفاع الثمن بطيئًا فإن الإنتاج يتزايد ويسـتنفذ المـوارد سريعًـا، أمـا إذا كان ارتفاع الثمن سريعًا فإن الموارد تصبح أرصدة للثروة ويقلل المنتجـون الإنتـاج عندما يحصلون على عوائد رأسمالية غير عادية. وسعر المـورد في السـوق أي بالنسـبة للمستهلكين هو ثمـن المـورد مضـافًا إليـه نفقـة الاسـتخراج، ويمكـن أن يرتفـع سـعر السوق أو يبقى ثابتًا. بينما سعر المورد في ارتفاع إذا كانت نفقة الاستخراج في تناقص عندما يكون في سوق المنافسة الكاملة.

أما في سوق الاحتكـار فتـذهب النظريـة إلى أن المحتكـر يقيـد الإنتـاج ويرفـع السعر وبالتالي تكون تحركات كل من السـعر والإنتـاج بطيئـة ومـن ثـم فـإن الـثمن

يرتفع ببطء في سوق الاحتكار ويتأخر استنزاف المـوارد. فشرط الاسـتنزاف النهـائي في ظل المنافسة أن الثمن يكون نهائيًا عنـدما يقـترب الرصـيد مـن الصـفر. أمـا في ظـل الاحتكار يشترط في الاستنزاف النهائي أن يكـون الإيـراد الحـدي نهائيًـا عنـدما يقـترب الرصيد من الصفر.

ويعتقد Hoteeling بوجود وسط بين المنافسة الكاملة والاحتكار أكـثر شـيوعًا في مجال استغلال الموارد الطبيعية هو سوق منافسة القلـة Duopoly بـين البـائعين. وتكون الصعوبة التي تواجه سوق منافسة القلة هو أن أي تغـير في سـلوك أحـدهم يؤثر على الآخرين. مثلا إذا قام بعض من المنتجين بزيـادة الأسـعار مـن لأجـل الـربح فإن الآخر سوف يقوم برفع السعر أيضًا. فإذا كانت هذه الزيادة غير كبيرة جـدًا فـإن كلا من البائعين سيحصل على أرباح أكثر في وضع التوازن.

المرحلة الثانية:

المرحلـة الثانيـة هـي مرحلـة الفكـر الاقتصـادي الحـديث. وتنطلـق الفكـر الاقتصـادي الحـديث مـن نظريـة Hoteeling بعـد نهايـة السـتينات مـن القـرن العشرين. وقد اتجه الفكـر الحـديث إلى تطـوير الاهـتمام بمشـكلة اسـتغلال المـوارد الطبيعيـة في اتجـاهين الأول هـو شـمول التحليـل الاقتصـادي للمـوارد المتجـددة إلى جانب مواصلة الاهتمام بالموارد غير المتجددة والثاني هو استخدام النمـوذج الريـاضي الذي اعتمد عليه Hoteeling في اتجاه اسـتخدام الـنماذج الاقتصـادية الرياضـية في دراسات تطبيقية.

ويعتقد الاقتصاديون أن نظام السوق ما كان منه منافسة كاملـة أو احتكـار لم ينجح في تخصيص الموارد الطبيعية تخصيصًا أمثلاً، لسـوء الاسـتخدام، وعـدم الموازنـة بين الحاضر والمستقبل في توزيع الموارد، وصعوبة خصم الأرباح للمستقبل منها.

تنادي النظرية الحديثة للتدخل الحكومي في تخصيص الموارد لأنهـا تتوقـع أن سعر الفائدة في السوق يكون أعلى مـن المعـدل الاجتماعـي عـبر الـزمن حيـث يميـل

السوق عندئذ إلى استهلاك الموارد غير المتجـددة بسرعـة كبـيرة مـما يطـر الدولـة إلى التدخل لإبطاء استغلال هذه الموارد.

تفترض هذه النظرية عدة افتراضات أهمها:

- محدودية كمية المـوارد الطبيعيـة المتـوفرة ومـن ثـم نضـوبها مـع اسـتمرارية استخدامها.
- توفر أسواق مستقبلية لجميع الفترات.

وتأخذ النظرية في الاعتبار على عامل الـزمن وبالتـالي يجعـل التحليـل الإسـتاتيكى التقليدى غير مناسب لتحديد الحجم الأمثل للإنتاج للفترات الزمنية المتتالية.

ولسعر الفائدة دور كبـير في توزيـع الأمثـل للمـوارد الاقتصـادية الناضـبة بـين الفترات الزمنية المختلفة، ويقوم سعر الفائدة بهذه الوظيفـة مـن خـلال خلـق سـعر لاستهلاك الحالي.

المعروف بأن النظرية الاقتصادية تفترض بأن كل مستهلك يعظم منفعتـه عـن طريق توزيع دخله المتاح بين الفترات المسـتقبلية والفـترة الحاليـة بحيـث يحقـق في هذا التوزيع شرط التوازن المستهلك بصورته المعروفة الآتية:

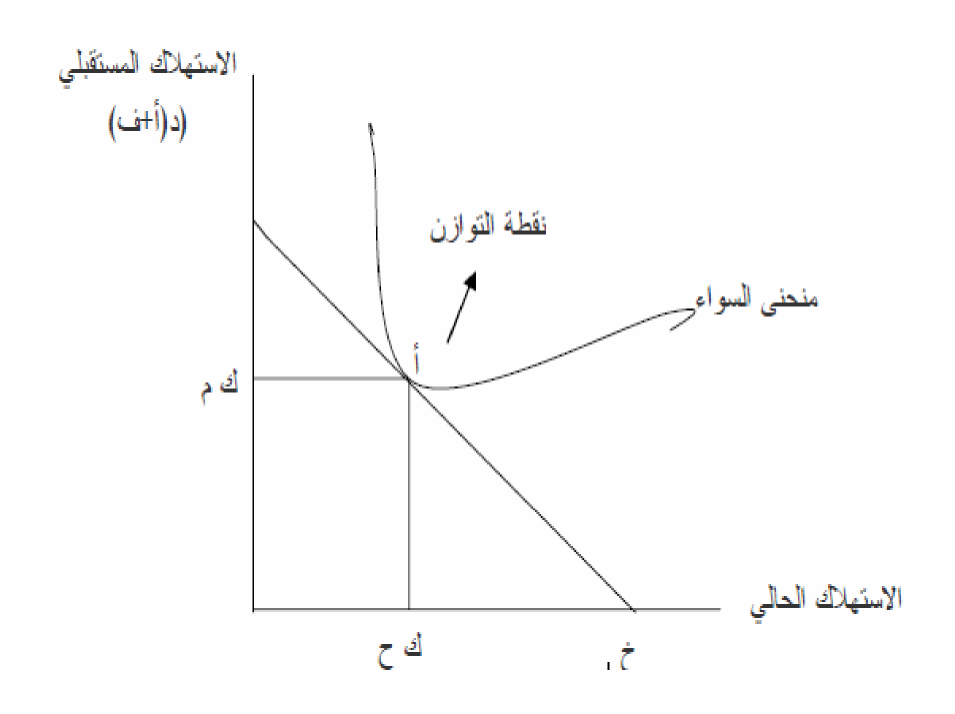
$$\text{الدخل} = \frac{\text{المنفعة الحدية من الاستهلاك الحالي}}{\text{سعر الاستهلاك الحالي}} = \frac{\text{المنفعة الحدية للاستهلاك المستقبلي}}{\text{سعر الاستهلاك المستقبلي}}$$

لتوضيح دور سعر الفائدة للتوزيع الأمثل للمـوارد الناضـبة انظـر إلى المعادلـة التالية:

المنفعة الحدية للاستهلاك الحالي/المنفعة الحدية للاستهلاك المستقبلي +١= ف

حيث (ف) هي سعر الفائدة.

شكل رقم (٧) نقطة توازن المستهلك



نفترض أن سعر الفائدة ارتفع عـن مسـتواه الحـالي في المعادلـة أعـلاه، عندئـذٍ يحصل خلل في التوازن بسبب كون الطرف الأيسر أكبر من الطرف الأيمن ولكي يرجـع المستهلك إلى حالة التوازن يجب زيادة الطـرف الأيمـن بمقـدار يتسـاوى مـع الطـرف الأيسر. وحيث الاستهلاك يرفع المنفعة الحدية ولكـن بمعـدلات متنـاقص للمسـتهلك بسب قانون تناقص المنفعة الحدية ولذا تقليل الاسـتهلاك الحـالي وزيـادة الاسـتهلاك المستقبلي يؤديان إلى زيـادة حاصـل القسـمة في الطـرف الأيمـن مـن المعادلـة أعـلاه وتستمر عملية إعادة التوزيع حتى يتساوى طرفي المعادلة. وعليـه فـإن ارتفـاع سـعر الفائـدة يـؤثر عـلى توزيـع الاسـتهلاك فارتفـاع الأسـعار يـؤدي إلى عـزوف الأفـراد والمؤسسات للاستثمار بالتالي يفضلون الادخار مما يقلل من الاستهلاك الحالي للموارد مع الأمل على أن تنخفض أسعار الفائدة في المستقبل لتزيد الاستهلاك.

معيار الاستغلال الأمثل للموارد الناضبة:

بما أن الموارد الناضبة محدودة الكمية فإن الإنتاج الحالي والمستقبلي مترابطان ببعضهما لذلك فإن الشروط الإستاتيكية لاستغلال الموارد لا تكفي بل يجب توافر الشرط الديناميكي كما سبق ذكره والذي يتعلق بالاستغلال الأمثل للموارد الناضبة عبر الزمن.

يعتمد الشرط الدينامكي على مفهوم تكلفة الاستنزاف والتوازن بين المردود الحالي والمستقبلي عند استغلال الموارد الناضبة.

ويتطلب الاستغلال الأمثل للموارد الناضب وجود شرطين سواء من قبل المنتجين الصغار في سوق المنافسة الكاملة والتي تتوفر لها الشروط التالية:

- عدد كبير من المنتجين والمستهلكين وصغر الأهمية السوقية لأي منتج أو مستهلك.
- توفر المعلومات عن الأسعار الحالية والمستقبلية للجميع.
- غياب عوائق الدخول إلى السوق للمنتجين والمستهلكين.
- تجانس السلعة المنتجة بشكل عام.

أما المنتج الوحيد في سوق الاحتكار تغيب عنه الشروط أعلاه بالإضافة إلى الشروط الآتية:

الشرط الأول له، هو اختيار حجم الإنتاج الذي يتحقق عنده شرط تعظيم أرباح من الناحية الإستاتيكية، ويتطلب هذا الشرط تساوي التكلفة الحدية مع الإيراد الحدي علما بأن التكلفة الحدية في هذا الجزء يمثل تكلفة استنزاف الموارد الناضب إلى الأبد لأنه غير متجدد.

وتجدر بنا الإشارة هنا أن التكلفة الحدية في هذه الحالة تساوي تكلفة الإنتاج الحدي + تكلفة استنزاف المورد الناضب ويساوي الإيراد الحدي.

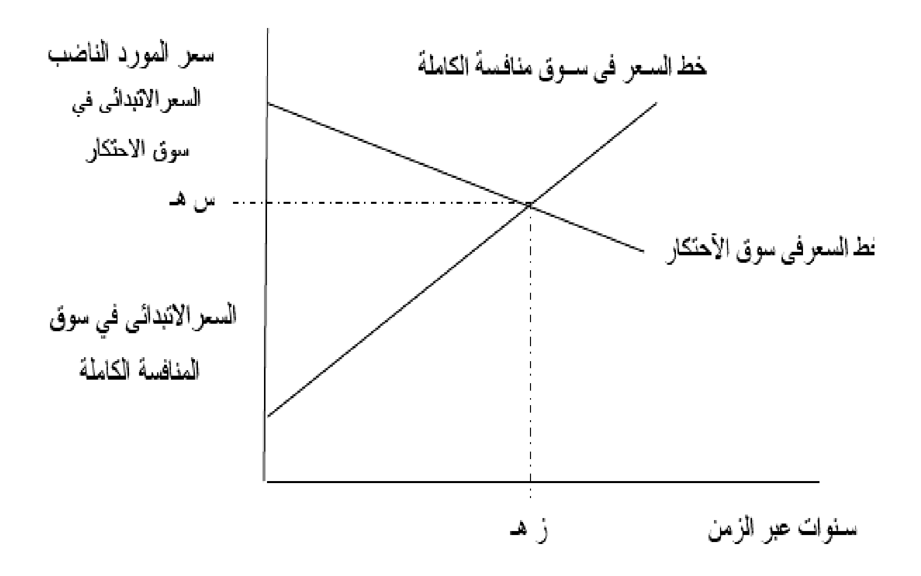
أما الشرط الثاني فإنه يتعلق بالمعيار الديناميكي لتعظيم القيمة الحالية للموارد ويتطلب هذا الشرط التوازن الديناميكي في السوق ويتحقق هذا التوازن عندما يكـون الإنتاج موزعًا على الفترات المختلفة بحيث يستحيل الحصـول عـلى مقـدار أكـبر مـن التعويضات من خـلال إعـادة توزيـع الإنتـاج. وبمعنـى أن تكـون تكـاليف اسـتنزاف الموارد متساوية لجميع الفترات الحالية.

كما ذكرنا سابقًا بأن تكلفة استنزاف الموارد يعتبر جزءًا من التكلفة الحدية لأن كمية المورد الناضب محدود يؤدي إلى خسارة الوحدة المنتجة نهائيًـا، وتضـاف هـذه الخسارة إلى التكلفة الحدية التي تمثل تكلفة الفرصة البديلة للوحدة المسـتنزفة مـن المورد الناضب.

وفي سوق الاحتكار نجد أن المحتكـر يـتحكم في السـوق فـإن السـعر الابتـدائي لدى المحتكر أكـبر بكثـير مـن نظـيره في سـوق المنافسـة الكاملـة نظـرًا لصـغر إنتـاج المحتكر في البداية وأن الطلب أكبر بكثير من العرض، مع خفض الطلب يبـدأ السـعر في النقصان ولكن بعد فترة يتعادل مع سعر المنافسة لسبب الحاجة لزيادة السعر في سـوق المنافسـة الكاملـة في المسـتقبل لتقليـل الطلـب. وذلـك لأن تخفـيض الطلـب ضروري لكـون الكميـات المتـوافر مسـتقبلا قليلـه بسـبب الاسـتهلاك الحـالي الكبـير والمقترن بتدني الأسعار الحالية والعكس صحيح في حالـة الاحتكـار حيـث أن السـعر المستقبلي يكون منخفضًا بسبب توافر كميات أكبر من الموارد نظـرًا لقلـة الاسـتهلاك الحالي، كما هو مبين في الشكل رقم (٨) [(١)]:

(١) محمد موسى عثمان، «الموارد الاقتصادية»، مكتبة زهراء- القاهرة، ١٩٩٦، ص١٥٥-١٦٢.

الشكل رقم (٨) منحنى السوق للمورد الناضب في سوق المنافسة الكاملة وسوق الاحتكار



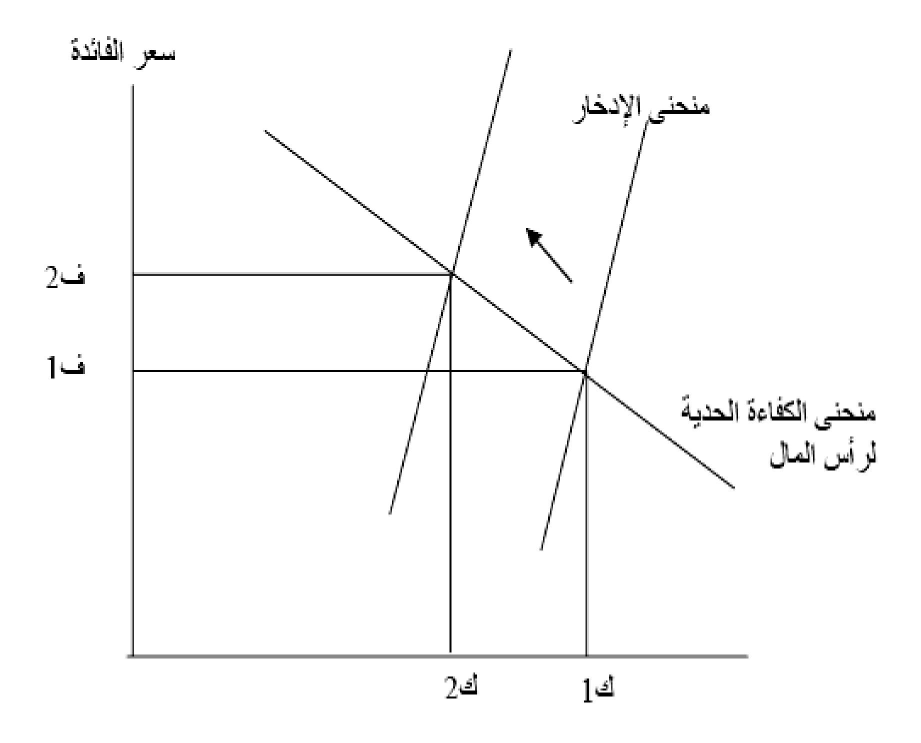
العوامل التي تؤثر في تكلفة الاستنزاف:

هنالك عدة عوامل تـؤدي في تكلفـة الاسـتنزاف مـما يـؤدي بالتـالي إلى إعـادة النظر في توزيع الموارد عبر الزمن ومن ثم الأسعار السائدة ومنها:

أ - التغير في سعر الفائدة:

يمثل سعر الفائدة في السوق تفضيل المجتمع للاسـتهلاك الحـالي بالمقارنـة مـع الاستهلاك في المستقبل ولذلك فإن التوازن القائم في أسواق الموارد الناضبة يسـتند إلى سعر الفائدة السائدة. فعندما تتغير الظـروف الاقتصـادية وينـتج عنهـا سـعر فائـدة توازني جديد تصبح القرارات المتخذة في السابق بخصوص توزيع الموارد الناضب عـبر الزمن غير مناسـبة للوضـع الجديـد وتبعًا لـذلك فـإن هنـاك حاجـة لتعـديل القـرارات الإنتاجية والتسعرية. نفترض أن هنالك موجة من التفـاؤل بخصـوص المسـتقبل أدت إلى تقليل الادخار اتجه منحنى الادخار إلى اليسار كما في الشكل رقم (٩) أدناه.

الشكل رقم (٩) تغير سعر الفائدة في حالة المنافسة الكاملة



نلاحظ ارتفاع سعر الفائدة التوازني ففي هـذه الحالـة تصـبح القيمـة الحاليـة لتكاليف الاستنزاف أقل من السابق وبالتالي يحتـل التـوازن لصـالح الوقـت الحـاضر. وعليه يبدأ المنتجون بزيادة إنتاجهم الحالي للاستفادة من الفرص الحالية مـما يـؤدي تدريجيًا إلى تناقص السـعر الحـالي نتيجـة لزيـادة العـرض ونقصـان الطلـب وبالتـالي انخفاض تكلفة الاستنزاف الحالية بالنسبة للمورد الناضب وتستمر هذه الحالة حتى تنخفض تكلفة الاستنزاف إلى نقطة يتحقق فيها التوازن بين تكلفة الاسـتنزاف الحـالي والمستقبلي.

وقـد يلعـب سـعر الفائـدة دورًا كبـيرًا في اخـتلال في أسـواق المـوارد الناضـبة (Market Faile) والمقصود بالاختلال هـو وجـود ظـروف معينـة تمنـع قـوى الطلـب والعـرض مـن الوصـول إلى التـوازن عنـد مسـتوى الإنتـاج الأمثـل مـن وجهـة نظـر

المجتمع، وتحدث هذه الاختلالات نتيجة للتبـاين الـذي يحـدث بـين أسـعار الفائـدة المسـتخدمة في السـوق والمؤسسـات وسـعر الفائـدة للمجتمـع (Social Discount Rate) أو المفضل اجتماعيا. ونعني بسعر الفائـدة المفضـل اجتماعيـا مقـدار الخصـم الذي يفضـله المجتمـع في حسـابه القيمـة الحاليـة عنـد توزيـع مـوارد بـين الفـترات المختلفة، ويفترض أن سعر الفائدة هذا يأخذ مصالح الأجيال القادمة في الاعتبار.

أما سعر الفائدة في السوق فهو ذلك المستخدم في خصم القيم المستقبلية مـن قبل المستثمرين في السوق وهذا السعر يمثل المردود الحدي لاستثمار في السـوق. وأيضًـا يوجد سعر الفائدة الشخصي ويمثل مقدار الخصـم المفضـل لأفـراد والمؤسسـات عنـد حساب القيم الحالية للكميات المستقبلية ويمثل هذا السعر نظرة الفرد أو المؤسسـة في تفضيل الحاضر على المستقبل وعليه فإن إمكانية حدوث خلل في السوق ناتج من وجود معدلات مختلفة من أسعار الفائدة واحتمال عدم تساويها، وهناك نوعين مـن الاختلالات:

الأول: عدم تساوي سعر الفائدة في السوق مع نظيره الاجتماعـي، ونفـترض في هذه الحالة أن سعر الفائدة في السوق أكبر من سعر الفائدة المفضل اجتماعيا وعنـد ارتفاع سعر الفائدة في السوق يؤدي إلى تفضـيل الحـاضر عـلى المسـتقبل. فـإن هـذا الاختلال يؤدي إلى سوء توزيع الموارد عبر الزمن من وجهة نظر المجتمع. ويظهر سوء توزيع الموارد من خلال الإنتاج الكبير في الوقت الحاضر مـع تقلـص الكميـة المتـوفرة للمجتمع في المستقبل. ويعتبر هذا التوزيع سيئًا مـن وجهـة نظـر المجتمـع لكونـه لا يعطي الأجيال المستقبلية الأهمية الكافية.

الثاني: عدم تساوي سعر الفائدة الشخصي مع نظـيره في السـوق: يحـدث هـذا النوع من الاختلالات بسبب وجود ظروف معينة والتي تتعلق بوجود مخاطر وعـدم الاستقرار السياسي مما يستدعي إلى رفع السعر الشخصي أكـبر مـن نظـيره في السـوق مما يؤدي إلى زيادة استنزاف الموارد نتيجة لأثر ارتفاع سعر الفائدة وهـذا يـؤدي إلى

الخلل في توزيع الموارد عبر الزمن. فمثلا الشركات النفطية الأجنبية العاملة في الدول النامية واستغلالها للموارد النفطية هناك، ونظرًا لانعدام الاستقرار السياسي في الدول النامية فإن الشركات الأجنبية تستخدم سعر أكبر للفائدة من السعر المفضل اجتماعيا لخوفها من التأميم في المستقبل وما قد يترتب على ذلك من الخسارة لاستثماراتها. ويؤدي هذا التصرف إلى توسيع الإنتاج في الوقت الحاضر وبالتالي احتمال نضوب المورد في فترة قصيرة. وقد تحدث نفس الحالة عند وجود حكومة غير مستقرة في دولة ما حيث أنها تنتهز فرصة وجودها المؤقت لاستغلال أكبر قدر من الموارد في المدى القصير.

لذلك فإن سعر الفائدة المستخدم في قراراتها يكون عادة أكبر من ذلك المفضل اجتماعيًا مما يؤدي إلى سوء توزيع المورد.

إذا الخلل في سعر الفائدة في الزيادة والنقصان يؤديان إلى اختلال في سوق الموارد الناضبة واختلال في تكلفة استنزاف المورد. علمًا بأن هناك علاقة طردية بين تكلفة استنزاف المورد وسعره.

ب- التغيرات في الاحتياطي:

بما أن محدودية الموارد الناضب هي السبب في وجود تكلفة الاستنزاف فإنه من الطبيعي أن تقل تكلفة الاستنزاف عند اكتشاف كميات إضافية من المورد الناضب. ولذلك فإن ازدياد احتياطي المورد الناضب بسبب اكتشافات جديدة يؤدي إلى تخفيض تكلفة الاستنزاف في جميع الفترات الزمنية. ونلاحظ أن التعديل يكون في مستوى السعر وليس في معدل الزيادة السنوية في كمية المورد أي أن منحنى السعر ينخفض بمقدار معين دون التأثير في الميل. أي تكلفة الفرصة لإنتاج سلعة من مورد معين عند وجود احتياطي إضافي يكون ذات أهمية أقل من عدم وجود احتياطي.

ج- التقدم التكنولوجي:

إن تأثير التقدم التكنولوجي في سعر المورد الناضب يعتمد على نوع التقدم الحاصل فقد يكون التقدم التكنولوجي سببًا في زيادة الاحتياطي وذلك لاستحداث طرق ذات تكلفة منخفضة لاستخراج الموارد وبالتالي زيادة مقدار الكمية القابلة للاستغلال، وأيضًا يمكن أن يكون التقدم التكنولوجي سببًا في تقليل الاستهلاك لتوافر إمكانية المحافظة على المورد بدون التأثير على مستوى المعيشة.

د- النمو في الطلب:

عندما يزداد معدل نمو الطلب على المورد الناضب عما كان متوقعًا في السابق فإن التوقعات المستقبلية بالنسبة لمستوى تكلفة الاستنزاف تتغير تبعًا للزيادة في معدل نمو الطلب ويؤدي الخلل الناتج من تغير التوقعات إلى إعادة توزيع الموارد بين الفترات المختلفة لتعظيم الأرباح على ضوء الظروف المستجدة في السوق. وحيث أن تكلفة الاستنزاف المستقبلية تتجه نحو الارتفاع فإن الإنتاج يتحول للمستقبل للاستفادة من هذه الفرص مما يؤدي إلى تقليل الكمية المعروضة حاليًا وبالتالي إلى رفع السعر الحالي بالإضافة إلى السعر المستقبلي. إذ ازدياد معدل نمو الطلب يؤدي إلى رفع سعر الموارد الناضب حاليًا ومستقبلا مع عدم التأثير في معدل الزيادة في السعر عبر الزمن.

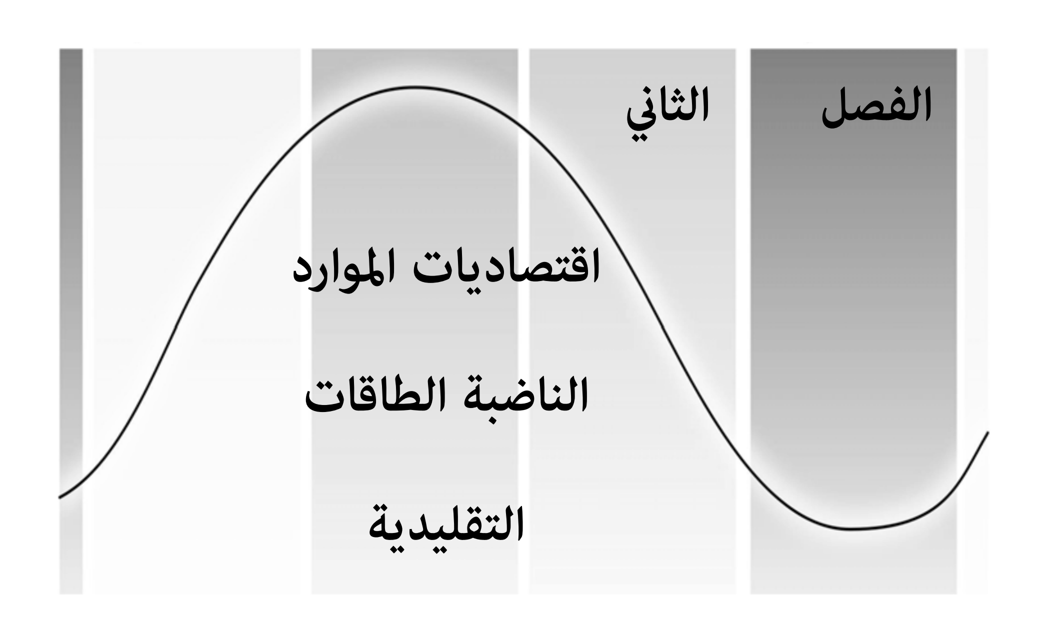
هـ- وجود مصادر بديلة الحاجز:

يضع هذا النوع من البدائل حد أقصى لسعر المورد الناضب بحيث لا يستطيع أن يتعداه بسبب قدرة البديل على الدخول في السوق لإشباع الطلب على الموارد، ويفترض في البديل الحاجز قدرته على الحلول محل المورد في كل الاستعمالات بالإضافة إلى توفره بكميات كافية وبتكلفة إنتاج حدية ثابتة ولكن أعلى من نظريتها للمورد الناضب.

وفي حالة توافر بديل حاجزي فإن السعر الحالي للمورد الناضب سوف يتحدد تلقائيًا على أساس سعر المورد الحاجزي ومنحنى الطلب على المورد واحتياطياته. ويؤدي السعر الحالي إلى نمط استهلاك معين يقود إلى نضوب المورد كليًا بمجرد وصول سعر المورد الناضب إلى مستوى تكلفة الإنتاج الحدية للبديل الحاجزي. هذا مع العلم أن سعر المورد الناضب لا يمكن أن يتساوى مع تكلفة الإنتاج الحدية للبديل الحاجزي في أي وقت أخر سوى عند نفاذ كمية المورد وذلك بسبب انعدام الحافز للاحتفاظ بالمورد في المستقبل إذا كان السعران متساويان في وقت معين.

نستنتج من الشرح السابق أن توفر بديل حاجزي لأي مورد ناضب بتكلفة إنتاج حدية معقولة سوف يخفض السعر للمورد الناضب عبر الزمن مع بقاء معدل الزيادة في السعر دون تغير نتيجة لإمكانية حل البديل الحاجز محل المورد الناضب الآن وفي المستقبل[١].

(١) محمد موسى عثمان (الموارد الاقتصادية) مرجع سابق ص١٩٠-٢١١.


الفصل الثاني
اقتصاديات الموارد
الناضبة الطاقات
التقليدية

المبحث الأول

الموارد البيئية، مفهومها، تصنيفها

وأهميتها الاقتصادية

لقد شاءت العناية الإلهية للبشر أن يعمروا كوكب الأرض وأن يكون الإنسان خليفة اللـه في هذه الأرض تحقيقا للأمانة التي عرضها اللـه عليه متمثلة في عبادة اللـه، ولكي يقوى الإنسان على تحمل الأمانة فلابد له من مقومات العيش والبقاء، ولا يتحقق ذلك إلا إذا توافرت للإنسان سبل العيش المتمثلة في تسخير الموارد البرية والمائية والهوائية في خدمته وهذا لقوله تعالى: ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذَلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ {١٥/٦٧}﴾ [الملك:١٥] وهكذا فإن استغلال الموارد يشكل عملية التفاعل المستمرة بين الأرض والإنسان متمثلة في الأنشطة الاقتصادية من زراعة ورعي وصيد وتعدين وصناعة وتجارة.

المطلب الأول

مفهوم الموارد البيئية

تتألف البيئة الطبيعية من البيئتين الفيزيائية والبيولوجية، والتي تتمثل في أنظمة الجو والمياه واليابسة إضافة إلى النباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة وهي تشكل بهذا نظاما يسمى النظام البيئي ترتبط فيه الكائنات الحية بالعوامل الفيزيائية (هواء، ماء، تربة) بعلاقات دينامية متداخلة تشكل بذلك دورات طبيعية تحرك باستمرار أغلب العناصر الأساسية اللازمة للحياة. وفي بيئة غير ملوثة تعمل هذه الدورات في حالة متوازنة حيث يكون النظام البيئي ثابتا، وهذا شرط أساسي لاستمرارية وجود وتطور الحياة على سطح الأرض[١].

---

(١) الفرحان يحيى، لطفي عبد الفتاح عبد اللـه، سمحة موسى، البيئة والموارد والسكان في الوطن العربي، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، ٢٠٠٨، ص٨.

ويرتبط الإنسان شأنه شأن بقية الكائنات الحيـة، بتفاعلـه مـع النظـام البيئـي وبتقيده بالحدود الشاملة للبيئة الطبيعية، غير أن تقدمه من مرحلة الإنسان البـدائي إلى مرحلة الإنسان التكنولوجي غيره من مخلوق في البيئة إلى عنصر مؤثر فيها، حيث يعتمد الإنسان عـلى البيئـة الطبيعيـة لإرضـاء حاجاتـه الأساسـية مـن غـذاء ومـأوى وملبس، وتكتسب عنـاصر البيئـة الطبيعيـة قيمتهـا ومعناهـا مـن خـلال احتياجـات الإنسان لها ومرحلة تطوره الثقافي والتكنولوجي في منطقة ما، فمثلا لم تكـن لأشـجار المطاط في حوض الأمازون قيمة تذكر حتى اكتشف الإنسان فوائد المطـاط المختلفـة، كما اكتسبت خامات الحديد أهمية وقيمة بعد تطوير الإنسـان لعمليـات الاسـتفادة من هذه الخامات بتكلفة بسيطة.

الفرع الأول: مفهوم البيئة

البيئة في اللغـة مشـتقة مـن (بـوأ) وهـي مرادفـة للمنـزل والمـوطن، قـال اللــه تعالى: ﴿وَالَّذِينَ تَبَوَّؤُوا الدَّارَ وَالْإِيمَانَ﴾ [الحشر:٧] أي اتخذوا مـن المدينـة المنـورة بيئـة لهم ودارا[١]، ويراد بها أيضا المحيط فيقال مثلا الإنسـان ابـن بيئتـه الاجتماعيـة، ويرجـع أصـل كلمـة البيئـة في اللغـة الإنجليزيـة (Ecology)، والمشـتقة مـن الكلمـة اليونانيـة (Oikos)، وتعني البيت أو المنـزل والكلمـة (Logos)، وتعنـي العلـم[٢]، كـما وأنـه مـن الملاحـظ أن علـم البيئـة (الايكولوجيـا) ينـادي بضرورة الاهـتمام بالعلاقـات المتداخلـة بين الكائنات الحية بما فيها الإنسان والوسـط الـذي تقطنـه ومـدى التـأثير المتبـادل بـين الكائنات الحية وذلك الوسط، ويركز على ضرورة وجود التوازن والـتلاؤم، وإذا تواجـدت حالة اللاتوازن ظهر الاختلال البيئي المتمثل في: التلـوث والانقـراض والجفـاف والتصـحر وغيره، ولذا فإن علم البيئة (الايكولوجيا) يركـز عـلى الاهـتمام والتعـرف عـلى السـلوك

---

(١) النجار عبد المجيد عمر، قضايا البيئة من منظور إسلامي، وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية، قطر، ١٩٩٩، ص١٢.

(٢) Cutler J. Cleveland and Christopher Morris, Dictionary of Energy, ELSEVIER Ltd, Great Britain, ٢٠٠٩

والتأثيرات المختلفة والمتداخلة بين الكائنات الحية وذلك الوسط بهدف توضيح الخصائص الأساسية للعوامل الحية وعلاقتها بالعوامل غير الحية[١].

أول من صاغ كلمة ايكولوجيا العالم «هنري تورو» عام ١٨٥٨ ولكنه لم يتطرق إلى تحديدها بصفة دقيقة ومن خلال التعاريف التالية نستنبط التعريف الأقرب لمفهوم البيئة[٢]:

المفهوم الإيكولوجي للبيئة: تعرف البيئة ايكولوجيا بأنها «مجموع كل المؤثرات والظروف الخارجية المباشرة وغير المباشرة المؤثرة على حياة ونمو الكائنات الحية».

تعرف البيئة في الاصطلاح العلمي: بأنها «ذلك الحيز الذي يمارس فيه البشر مختلف أنشطة حياتهم, وتشمل ضمن هذا الإطار كافة الكائنات الحية التي تتعايش معها الإنسان».

مفهوم البيئة وفقا لمؤتمر إستكهولم: «هي مجموعة من النظم الطبيعية والاجتماعية والثقافية التي يعيش فيها الإنسان والكائنات الأخرى, والتي يستمدون منها زادهم ويؤدون فيها نشاطاتهم. »

عرف ريكاردو مؤسس جمعية أصدقاء الطبيعة البيئة على أنها: «مجموعة من العوامل الطبيعية التي تؤثر على الكائن الحي, أو التي تحدد نظام حياة مجموعة من الكائنات الحية المتواجدة في مكان وتؤلف وحدة ايكولوجية مترابطة».

(١) عبد الله عبد القادر نصير، البيئة والتنمية المستدامة، التكامل الاستراتيجي للعمل الخيري، مركز التميز للمنظمات غير الحكومية، أبحاث ودراسات، عدد ٧، ٢٩ جويلية ٢٠٠٢.

(٢) كمال رزيق، الجباية كأداة لحماية البيئة-حالة الجزائر، الملتقى الوطني الأول حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، المركز الجامعي المدية، ٦-٧ جوان ٢٠٠٦، ص٢٣.

وعرفت أيضا تفصيلا على أنها: «الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى، ويمارس فيه علاقاته مع أقرانه من بني الإنسان»، ولقد أصبحت البيئة محددا عالميا يفرض نفسه ويؤثر على التعاملات الاقتصادية والتجارية والعلاقات الدولية المعاصرة، وأصبح الاهتمام بها من أهم المقاييس لتقييم حضارة الدول، وأصبحت البيئة والتنمية أمران متلازمان، بعد الاهتمام التي حظيت به على المستوى العالمي.

نخلص مما سبق إلى أن البيئة هي المحيط التي يعيش فيه الإنسان ويستمد منه الإنسان مقومات حياته الاقتصادية والاجتماعية, كما تتأثر بتطور هذه الحياة وأنماط هذا التطور فهو يأخذ بالجوانب الايكولوجية والتاريخية والاقتصادية والاجتماعية.

الفرع الثاني: مكونات البيئة:

من خلال مؤتمر استوكهولم ١٩٧٢، نستكشف المفهوم الشامل والواسع للبيئة وبالتالي يمكن تقسيم البيئة إلى قسمين مميزين هما:

- العنصر الطبيعي، ويسمى (بالبيئة الطبيعيةNATUREL ENVIRONMENT) ويقصد بها كل ما يحيط الإنسان من عناصر طبيعية وليس للإنسان دخل في وجوده مثل: الماء والهواء والتربة[١].

كما يقصد بها كل ما يحيط بالإنسان من ظواهر حية وغير حية وليس للإنسان أي أثر في وجودها وتتمثل هذه الظواهر والمعطيات البيئية في البيئة والتضاريس والمناخ والتربة والنباتات والحيوانات ولاشك أن البيئة الطبيعية هذه تختلف من منطقة إلى أخرى تبعا لنوعية المعطيات المكونة لها[٢].

---

(١) د.محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية الطبعة الأولى، ٢٠٠٢، ص ١٨.

(٢) د.راتب سعود، الإنسان والبيئة، دار الحامد للنشر و التوزيع، عام ٢٠٠٣، ص ١٨.

- العـنصر الـبشري ويسـمى (بالبيئـة البشريـة EUMON ENVIRONMENT) ويقصد بها الإنسان و إنجازاته التي أوجدها داخل بيئته الطبيعية، فالإنسان كظاهرة بشريـة يتفاوت من بيئة لأخرى في درجة تحفزه و تفوقه العلمـي و سلالاته، مـما يـؤدي إلى تبـاين البيئات البشرية.

وقـد قسـم سـنود جـراس، و ولاس SNADGROSS WALLACE الإطـار البيئي إلى جزئين:

أ- جزء طبيعي: كالأرض والماء والطاقـة الشمسية والمعادن والنباتات.

ب- جزء تنظيمي: يتمثل في التشريعـات والتنظـيمات التـي يضـعها الإنســان بغـرض تنظـيم اسـتخدام البيئـة الطبيعيـة في إنتـاج السـلع والخـدمات التـي تلبـي متطلبات المجتمع وحاجاته.

أما راو ووتون، فقد قسم الإطار البيئي إلى أربع مجموعات هي:

البيئة الطبيعية: الأرض، الظروف المناخيـة، النبـات والحيـوان، مـوارد الطاقـة، المجاري المائية بالإضافة إلى مستويات التلوث الطبيعية ومصادرها المختلفة وعلاقتهـا بالحياة[١].

البيئة الاجتماعيـة: وتشـتمل عـلى الخصـائص الاجتماعيـة للمجتمـع وحجمـه وتوزيعه علاوة على الخدمات الاجتماعية (النقل- الثقافة- السياسة- الصحة) [٢].

وكـذا «التوقعـات الاجتماعيـة وأنمـاط التنظـيم الاجتماعـي وجميـع مظـاهر المجتمع الأخرى وبوجه عام تتضمن البيئـة الاجتماعيـة أنمـاط العلاقـات الاجتماعيـة القائمة بين الأفراد والجماعات التي ينقسم إليها المجتمـع، تلـك الأنمـاط التـي تؤلـف النظم الاجتماعية والجماعات في المجتمعات المختلفة».

وتشتمل على: المنتزهات العامة، والمناطق الترفيهية والمساحات الخضراء.

---

(١) نفس المرجع السابق، ص١٨.

(٢) نفس المرجع السابق، ص١٩.

البيئة الاقتصادية: وتشتمل على الأنشطة الاقتصادية المختلفة عناصر الإنتاج المختلفة مثل: رأس المال والتكنولوجيا والعمالة والأرض، وما يترتب على ذلك من دخول قومية وفردية تؤثر على الرفاهية الاقتصادية.

البيئة الثقافية: ويعني بها الوسط الذي خلقه الإنسان لنفسه بما فيه من منتجات مادية وغير مادية من أجل السيطرة على بيئته الطبيعية، وخلق الظروف الملائمة لوجوده.

«وعليه فإن البيئة الثقافية تتضمن الأنماط الظاهرة والباطنة للسلوك المكتسب عن طريق الرموز الذي يتكون في مجتمع معين من علوم ومعتقدات وفنون وقوانين وعادات وغير ذلك.

أما الحكم على غنى أو فقر البيئة الثقافية لشخص معين فهو حكم نسبي.

وهناك عدة تصنيفات لإطار البيئة، ولكنها كلها تشترك في العناصر التي ذكرناها، أضف إلى ذلك التصنيف الذي يضيف المحيط المصنوع أو التكنولوجي ويتألف من كافة ما أنشأه الإنسان في البيئة الطبيعية باستخدام مكوناتها سواء المستوطنات البشرية والمراكز الصناعية والطرق والمواصلات والمشاريع الزراعية والآلات وغير ذلك.

ومن خلال كل ما ذكرناه عن البيئة ومكوناتها يتبين أنها مجموع العوامل الطبيعية والثقافية والإنسانية التي تؤثر في الكائنات الحية فهي كل الأمور التي تحيط بالإنسان من: المياه والأرض وما عليها وما بداخلها، وكذا الكائنات الحية الحيوانية والنباتية والكائنات الدقيقة.

الفرع الثالث: مبررات نشوء اقتصاد حماية البيئة(١):

اقتصاد حماية البيئة هو أحدث فروع علم الاقتصاد قاطبة، وقد انبثق هذا الفرع من حقيقة أن حماية البيئة مشكلة اقتصادية، وإذا كان النصف الثاني من القرن

(١) محمد عبد البديع، «الاقتصاد البيئي والتنمية» دار الأمين، القاهرة، الطبعة الأولى، ٢٠٠٦م، ص١٦-٣٠.

العشرين قد سجل في تاريخ الفكر الاقتصادي ظهور فرع هام من فروع الدراسات الاقتصادية هو التنمية الاقتصادية التي استحوذت على الكثير من الاقتصاديين في البلدان المتقدمة والبلدان النامية على السواء، فإن الربع الثاني من النصف الثاني من القرن ذاته قد سجل ميلاد فرع جديد ظهر مع تفجر أزمة الطاقة في مطلع السبعينات، وأخذ من ذلك الوقت اهتمام الاقتصاديين في الدول المتقدمة بدرجة كبيرة، وبدرجة أقل في الدول النامية، ولكن باهتمام متزايد وسريع الانتشار في العالم كله وهو اقتصاد البيئة.

نلاحظ أن حماية البيئة لم تعالج كمشكلة اقتصادية طبقًا لمبادئ علم الاقتصاد ونظرياته العامة لأن معطيات هذه المشكلة لا تتفق مع معطيات وفروض النظرية الاقتصادية، فالثمن الذي يعبر عن قيمة السلع ويعكس ندرتها النسبية لا يلعب ذات الدور للموارد البيئة الطبيعية، وكثيرة منها لا ثمن له كالهواء والماء وأشعة الشمس وغيرها من الموارد الطبيعية فطبقًا للنظرية الاقتصادية لا تعتبر سلعًا حتى تدخل في التحليل الاقتصادي رغم أهميتها البالغة في حياة البشرية وحاجتها الملحة للحماية.

أما الموارد الطبيعية ذات الثمن فمشكلتها أوضح لأن أثمان هذه الموارد لا تعبر عن قيمتها الحقيقية ولا تعكس ندرتها النسبية، بل إن الكثير من هذه الموارد غير المتجددة والمعرضة للنضوب تعرض بأثمان منخفضة لا تتفق مع ندرتها وقابلتها للنفاذ مثل الحديد وكثير من المعادن الأخرى كالبترول والغاز الطبيعي.

كل من النفقة والعائد مفهوم مختلف في اقتصاد حماية البيئة عن مفهوما في النظرية الاقتصادية. حيث يجب أن يدخل في حساب النفقة في مجال دراسة البيئة الأثمان الاجتماعية للموارد الطبيعية وليس أثمانها في السوق، والعائد أيضًا هو العائد الاجتماعي بالإضافة إلى مساهمة الموارد الطبيعية في العملية الإنتاجية بالحساب المعروف.

لقد برزت ذاتية هذا الفرع الجديد من فروع علم الاقتصاد من خلال المفاهيم الجديدة لكل من السلعة والثمن والنفقة والعائد، وكما برزت ذاتية هذا الفرع من

خلال ارتباط أساليب البحث فيه بـالقوانين العلميـة للظـواهر الطبيعيـة، واسـتخدام الاقتصاديين للمعلومات الجيولوجية الهندسـية للتبـوء باحتياطـات البـترول، ودراسـة العلاقة بين استنزاف الموارد وتولد المخلفات من خلال نموذج توازن المواد. Matarial Balance Model

والبيئة تكون في حالة التوازن إذا كانت كل الأنظمة البيئيـة في حالـة التـوازن، والتحرك نحو التوازن هو التحرك نحو كفاءة اقتصادية أكبر، أي نحو استخدام أفضـل للموارد الاقتصادية.

الفرع الرابع: البيئة والاقتصاد:

تتمثل أوجه العلاقة بينهما في الآتي:

يعتبر عنصر الموارد المحور الرئيسي الذي يدور حوله تعريف علم الاقتصاد من ناحية والبيئة من ناحية أخرى، وكما يعتبر الأساس الهام الـذي يرتكـز عليـه كـل مـن البيئة والاقتصاد، فالاقتصاد يدور حول كيفية الاستخدام الأمثل للمـوارد المتاحـة والبيئـة تعني مجموعة الموارد المتاحة في كل وقت، فالمواد المستخدمة في اقتصـادنا الحـديث تنتمي إلى ثلاث فئات. أولهـا الفلـزات، وتشـمل الصـلب، والألمنيـوم، والنحـاس، والزنـك والرصاص.

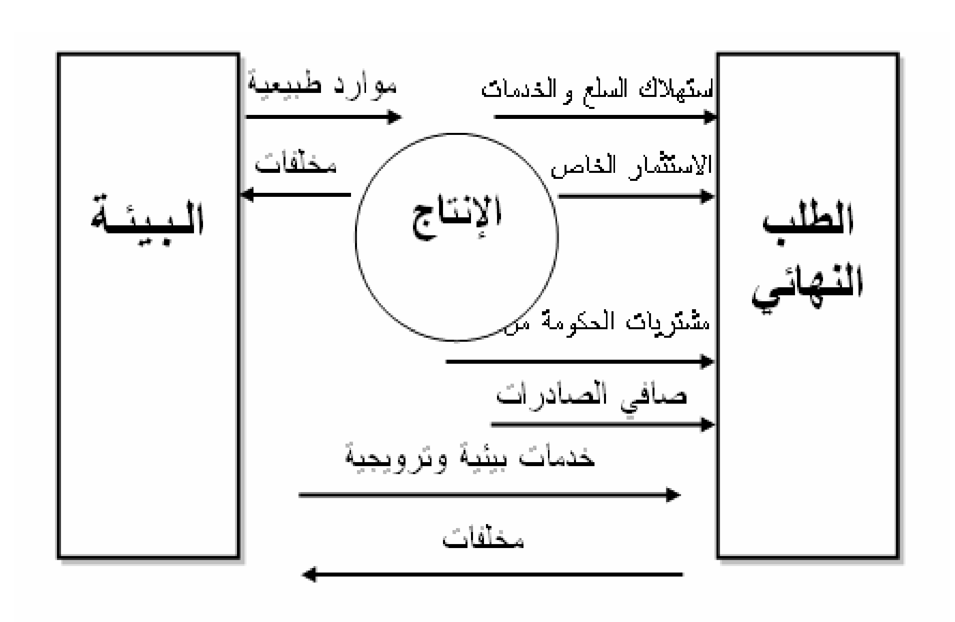
عموما تتمثل أوجه الشبه بين البيئة والاقتصاد في النقاط الآتية:

- الإنسان جزء من البيئة وذلك واضح من تعريف البيئة والذي يشمل مجموعة الموارد الطبيعية والاقتصادية إلى جانب الموارد البشرية. والإنسـان هـو المفكـر والمنشئ للنظرية الاقتصادية محاولاً بأدواتها عـلى المسـتويين الجـزئي والكـلي دراسة سلوك الإنسان في سعيه نحو تحقيق إشباع حاجاته.
- إشباع الحاجات الإنسانية المتعـددة والمتطـورة هـو هـدف مـن أهـداف علـم الاقتصاد وهذا لن يتحقق إلا من خلال موارد البيئة.

- الاقتصـاد يمثـل في نهايـة الأمـر علـم الصراع ضـد النـدرة، أي نـدرة المـوارد في مواجهة اسـتمرار تزايـد الحاجـات مـع الزيـادة في التلـوث البيئـي أو تـدهور المـوارد المتاحـة، وعـن طريـق علـم الاقتصـاد يمكـن أن تحقـق التوافـق بـين احتياجات الإنسان وندرة الموارد.

وعليه فإن العلاقة بين الاقتصاد والبيئة تتمثل في تسخير علـم الاقتصـاد بغيـة الاستخدام الأمثل للموارد البيئية بكل أبعادها بغية تعظيم الـربح وإشـباع الحاجـات الإنسانية بأقل تكلفة؛ فالبيئة تقدم للاقتصاد الموارد الطبيعية التي تتحول عبر عملية الإنتاج والطاقة المحترقة إلى سلع استهلاكية ثم تعود هذه المـوارد الطبيعيـة والطاقـة في النهاية إلى البيئة في صور مخلفات غير مرغوبة.

وتظهر العلاقة القائمة بين الاقتصاد والبيئة من خلال الشكل التالي:



1 http://faculty.ksu.edu.sa/69937/lectures/envirnment1.doc

النظام الاقتصادي يتكون من مجموعة من القطاعات التي لها علاقة بالبيئة مثل:

أ) الزراعة والبيئة:

الزراعة هي من المحاور الرئيسة في أي عملية تنموية ولكن هنالك عوامل كثيرة ما زالت تتحكم في هذا القطاع الهام وتسبب قصور في مجال تنميتها إلى جانب الأضرار البيئية مثل:

- قلة الأراضي الزراعية نتيجة للتوسع العمرانى، التجريف، التعرية، ملوحة الأرض قلة موارد المياه، مما يؤدي إلى إحداث التدهور في الإنتاجية.
- التزايد المستمر في عدد السكان، وزيادة الاستهلاك من السلع الزراعية مما يزيد من الاحتياج من السلع الزراعية وتزيد من استنزاف الأراضي الزراعية.
- الإكثار في استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية والتي أدت إلى إلحاق الضرر بالحشرات والأطعمة، وإصابة الإنسان بكثير من الاضطرابات وخاصة الأمراض المعوية.

ب) الصناعة والبيئة:

الصناعة هي الدعامة الرئيسة في عمليات التنمية ويمكننا تصنيف أنواع الصناعات على النحو التالي: صناعات غذائية، وصناعات كيماوية، وصناعات هندسية وصناعات معدنية وحرارية وهي في نفس الوقت تعتبر من أهم مصادر التلوث على الإطلاق سواء للهواء أو الماء أو في التلوث السمعي وتعتبر الصناعة مصدر للتلوث في:

- الأدخنة التي تتصاعد منها تلوث الهواء.
- المخلفات السائلة تلوث الماء.
- أصوات الآلات تلوث السمع.
- المخلفات الصلبة تلوث التربة.

ج) الطاقة والبيئة

توجد عدة مصادر للطاقة والتي لها دور كبير في عملية التنمية منها النفط والغاز الطبيعي والكهرباء وغيرها من مصادر الطاقة، وكثرت استخدام الطاقة في السنوات الأخيرة لمواكبة التقدم التكنولوجي الهائل مما زاد من التلوث البيئي.

د) النقل والبيئة:

تتعدد وسائل النقل منها البري، والجوي والمائي (نهري-بحري). ويعد النقل البري من أكثر وسائل النقل في جميع أنحاء بلدان العالم سواء المتقدمة أو النامية فوسائل النقل تتصل مباشرة بالطاقة المستخدمة في تحريكها ولذلك تعتبر من العناصر البارزة في تلوث البيئة، فمثلا احتراق النفط تتصاعد منه الغازات الآتية: (الرصاص – ثاني أكسيد الكربون – أول أكسيد الكربون – المواد الهيدروكربونية – أكاسيد النتروجين والمركبات الكميائية الضباب الدخاني).

أما الأمراض التي تسببها للإنسان:

- أمراض الجهاز التنفسي.
- التهابات العين والأنف والأذن.
- الإصابة بأمراض السرطان.
- تعرض النباتات للتلف.
- إصابة الحيوانات بالأمراض وتعرضها للانقراض.

هـ) السياحة والبيئة:

تنطوي السياحة على إبراز المعالم الجمالية فكلما كانت الطبيعة نظيفة وصحية كلما ازدهرت السياحة وانتعشت، فأثرها على البيئة يكمن في اصطياد السواح لبعض من الحيوانات النادرة مما يؤدي إلى انقراضها في حالة استمرار اصطيادها.

الفرع الخامس: الموارد الطبيعية في البيئة وأهميتها الاقتصادية

الموارد الطبيعية هـي المخـزون الطبيعـي غـير المسـتخدم الـذي تسـتفيد منـه البشريـة ممـثلا في الهـواء والمـاء والشـمس والصـخور والتربـة والنباتـات الطبيعيـة والحيوانات البرية. أي أنها تشـتمل عـلى الغـلاف الصـخري والغـلاف المـائي والغـلاف الهوائي، وتنقسم الموارد من حيث استمرار عطائها إلى مجموعتين أساسيتين هما:

موارد متجددة: وهي الموارد التي يـخشى عليهـا مـن خطـر النفـاذ أو الإتـلاف والتدمير من خـلال التلـوث والإفـراط في اسـتغلالها وهـدمها وتتضـمن هـذه المـوارد الشمس والهواء والمياه والنباتات الطبيعية والحيوانات والتربة.

موارد غـير متجـددة: أو المـوارد ذات المخـزون المحـدود، وهـي التـي تتعـرض لقانون النفاذ لأن ما يسـتغل ويسـتهلك منهـا لا يمكـن تعويضـه أو يصـبح تعويضـه عملية صعبة جدا وبطيئة عبر الزمن، وتتضمن المعادن المختلفة والطاقة المخزونـة في باطن الأرض مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي[١].

ولقد أثرت أنشطة الإنسان في البيئة بعدة طرق، ذلك أن قـدرة الإنسـان عـلى استغلال البيئة أدت إلى تغيير النظم البيئية في العديـد مـن أجـزاء العـالم وإلى نشـوء العديد من المشكلات البيئية. وتتباين طبيعة هذه المشـكلات بتبـاين منـاطق العـالم، ففي الدول المتقدمة تتعلق المشكلات البيئية عموما بالتلوث والاستنزاف السريع

لعـــدد مـــن المـــوارد الطبيعيـــة والإضرار الشـــامل بـــالنظم البيئيـــة. أمـــا في الـدول الناميـة فاسـتهلاك الطاقـة والمصـادر في هـذه البلـدان لـيس مرتفعـا -وإن كان ففي مناطق محددة فقط- غير أن المشكلات التي تعاني منها هذه البلـدان هـي الفقر والمرض وعدم ملائمة السكن وقلة توفر ميـاه الشرب والـتخلص مـن الفضـلات البشرية بشكل ملائم، ولقد كان ارتفاع عدد السـكان ونمـوهم السريـع السـبب وراء هـذه المشـكلات. فالبحـث عـن أراض جديـدة للرعـي والزراعـة واسـتنزاف الغابـات

(١) الفرحان يحيى، لطفي عبد الفتاح عبد اللـه، سمحة موسى، مرجع سابق، ص١٠.

للحصول على الخشب والوقود والاستعمال المركز للمواد الكيميائية تتكاتف جميعا لتؤدي إلى تدهور البيئة[1]، ونفاذ ونضوب بعض مصادر الإنتاج الأمر الذي يستدعي توجيه عناية فائقة إلى دراسة الموارد وهذا راجع لأسباب عدة منها[2]:

- أن الموارد الاقتصادية لا تعتبر في أي مجتمع ملك للجيل الحاضر فقط بل هي أيضا ملك للأجيال القادمة، ولذلك يجب استخدامها بطريقة تحفظ للأجيال القادمة حقها.
- مع انتهاء ظروف المنافسة الكاملة في الدول الرأسمالية وانتشار الاحتكار أصبحت الموارد مركزة في أيدي فئة قليلة تتحكم في استخدامها، مما دعا الدول والهيئات المعنية إلى ضرورة دراسة الموارد الاقتصادية وحصر إمكانياتها وتقرير

طرق استخدامها خوفا من نضوبها من جهة واستغلال المستهلكين من طرف المحتكرين من جهة أخرى.

ولأن من أهم الأهداف التي تسعى إليها الدول هو تحقيق مستوى معيشي لائق لرعاياها، والذي لا يتأتى إلا عن طريق زيادة الإنتاج والارتقاء بمستواه، وباستعراض الأوضاع الاقتصادية في العالم نجد أن الدول التي تتمتع حاليا بمستوى معيشي مرتفع مثل دول غرب أوروبا وشمالها ووسطها ودول أمريكا الشمالية واليابان هي التي استطاعت أن تطور وتزيد من إنتاجها ولا يتحقق ذلك إلا عن طريق تطوير واستغلال وتنمية الموارد الاقتصادية سواء كانت زراعية معدنية صناعية أو بشرية[3].

---

(١) المرجع نفسه، ص١١.

(٢) ناصف إيمان عطية، مبادئ اقتصاديات الموارد والبيئة، دار الجامعة الجديدة، الأزاريطة، ٢٠٠٥، ص٨٠.

(٣) مقلد رمضان محمد، عفاف عبد العزيز، السيد محمد أحمد السريتي، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠١، ص٢٧، ٢٨.

المطلب الثاني

تصنيفات الموارد البيئية

تصنف الموارد بصفة عامة إلى موارد طبيعية وموارد بشرية وموارد اقتصادية، وتعتبر هذه الأخيرة المحصلة النهائية للتفاعل القائم بين الموارد البشرية والموارد الطبيعية، وتمثل البيئة الطبيعية موردا مهما لقيام مختلف الأنشطة الاقتصادية من قطاعات إنتاجية وخدمية فتكون النتيجة تطورا وازدهارا في الموارد الاقتصادية، غير أن الموارد البيئية هي أهم هذه الموارد من حيث حدود طاقاتها الاستيعابية وتعرضها لمختلف المؤثرات الخارجية كالتلوث والاستنزاف وتعرضها لعنصر التآكل والتدهور[(١)]. وعليه توجد العديد من التقسيمات للموارد الطبيعية، لكن أشهرها التقسيم المتمركز على الاستملاك والذي بموجبه تقسم الموارد إلى الموارد القابلة للاستملاك والموارد غير القابلة للاستملاك، والتقسيم الثاني المستند على بقاء الموارد أو فنائها والذي تقسم بموجبه الموارد إلى الأرصدة أو الموارد غير المتجددة، وإلى الموارد المتجددة. والجدول التالي يوضح ذلك[(٢)].

جدول رقم (١): تصنيف الموارد

نوع الموارد	موارد متجددة	موارد غير متجددة
موارد قابلة للاستملاك	الغابات، الأراضي الزراعية، الطاقة الشمسية	النفط، الغاز الطبيعي، النحاس، الرمل
موارد غير قابلة للاستملاك	مصائد الأسماك، جودة الهواء، المناظر الجبلية	المياه الجوفية، المناخ، النفايات المشعة

Taladidia Thiombiano, Economie de l’Environnement et des Ressources Naturelles, L’Harmattan, Paris, ٢٠٠٤, P ٦٤.

(١) صالح حسن عبد القادر، الموارد وتنميتها: أسس وتطبيقات على الوطن العربي، قسم الجغرافيا للجامعة الأردنية، ط١، عمان، ٢٠٠٢، ص٢٣.

(٢) ساموبلسون آ. بول، نوردهاوس د. ويليام، ترجمة هشام عبد الله، الاقتصاد، الدار الأهلية للنشر، ط١٥، عمان، ٢٠٠١، ص٣٧٥.

يطلق الاقتصاديون عند تحليلهم للموارد الطبيعية على أنها قابلة لاستملاك عندما يمكن الحصول على قيمتها الاقتصادية كاملة كالأراضي التي يمكن أن يستفيد المزارع من خصوبتها ويستنفع بكل ما ينتج عنها، والموارد غير قابلة لاستملاك هي تلك الموارد التي يمكن للأفراد استخدامها دون مقابل غير أنها مكلفة للمجتمع، وبعبارة أخرى هي تلك الموارد التي تشمل على مؤثرات خارجية ترتبط بإنتاجها أو استهلاكها، إضافة إلى ذلك إمكانية نضوبها كالنفط والغاز الطبيعي، فالمشكلة الاقتصادية هي كيفية توزيع هذه الموارد المتناقصة زمنيا، في حين تبقى مشكلة الموارد المتجددة كالماء والغابات هي التسيير الجيد لها بما يكفل العطاء المتواصل والمحافظة عليها[١].

الفرع الأول: تصنيف الموارد حسب طبيعتها الفيزيائية

يمكننا التمييز بين الموارد غير المتجددة والموارد المتجددة[٢]:

أ- الموارد غير المتجددة:

وتنقسم إلى موارد غير متجددة كليا نذكر منها الموارد الطاقوية الأحفورية، البترول، الغاز، الفحم، واليورانيوم، وإلى موارد متاحة متوفرة حسب معدلات استنزافها في السابق تنقسم بدورها إلى موارد مسترجعة وقابلة لإعادة الاستعمال مرة أخرى كالموارد المائية. وموارد غير قابلة للاسترجاع ويمكن زوالها إذا لم يتم الحفاظ عليها مع الاستخدام الصحيح كالأراضي الزراعية والمساحات المعرضة لخطر التآكل والزوال.

(١) الهيتي نوزاد عبد الرحمن، حسن إبراهيم المهندي، عيسى جمعة إبراهيم، مرجع سابق، ص ص٢، ٢١.

(٢) Taladidia Thiombiano, Economie de l’Environnement et des Ressources Naturelles, Op.Cit, PP ٦٢, ٦٣

ب- الموارد المتجددة:

وتنقسم إلى تلك الموارد التي لا تتحدد كمياتها السنوية اعتبارا لمعدلات استنزافها في السابق كمنسوب هطول الأمطار Pluviométrie

ومنسوب مياه الأودية والبحيرات. وإلى موارد تتحدد كمياتها السنوية نسبة لمعدلات استنزافها في السابق كالموارد المتعلقة بالأحياء العضوية والتنوع البيولوجي. Ressources Biologiques

ج- الأصول الطبيعية متعددة الوظائف:

هي موارد تجمع بين التصنيفين السابقين وتتميز بتعدد وظائفها، كبعض الأحياء الدقيقة المتواجدة في الأنهار والتي تساهم في الحفاظ على البيئة النهرية مناسبة لتكاثر الأسماك، وتساهم أيضا في تصفية مياه الأنهار عن طريق التخلص من البكتيريا الحية، والتي إذا ما لم يتم حمايتها بالشكل المناسب سيتم تلويث الأنهار وفقدان جميع الأحياء الدقيقة.

الفرع الثاني: تصنيف الموارد حسب علاقتها بالنشاط البشري

يكون استعمال الموارد سليما إذا أدرك الإنسان بعلمه ووعيه أهمية الاستغلال الأمثل لها وتتنوع الموارد حسب هذا التصنيف إلى[1]:

أ- درجة التحكم في استغلالها:

وتنقسم بدورها إلى موارد متاحة بكميات كبيرة وغير مستغلة كالطاقة الشمسية، وموارد أخرى مستغلة كالمنتجات الزراعية وإلى موارد فريدة من نوعها كالتكوين الجيولوجي لمورد معين.

(١)Ibid, PP ٦٤, ٦٥

ب- التصنيف حسب الاستملاك:

وتنقسم إلى موارد قابلة لامتلاكها واستغلالها من طرف شخص معين وموارد أخرى ذات الملكية العامة كالغابات. (انظر الجدول السابق رقم ١).

ج- تصنيف الموارد حسب النهايات والأهداف الموجهة لها:

ونميز بين الموارد الموجهة حصريا لعمليات الإنتاج كالمعادن والطاقات الأحفورية، وموارد أخرى تعتبر في نفس الوقت منتجا نهائيا وتستخدم أيضا كوسيط في العملية الإنتاجية كالماء مثلا.

المطلب الثالث

الفكر الاقتصادي والموارد البيئية

إذا كانت البيئة الطبيعية تمثل موردا طبيعيا مهما، فإن الإنسان بعقله وعلمه وتدريبه وعمله يمثل موردا بشريا أكثر أهمية، والإنسان في سعيه الدءوب نحو إشباع حاجاته المعيشية يعبر عن التفاعل المستمر بين البيئة البشرية والبيئة الطبيعية متمثلا في الأنشطة الاقتصادية المختلفة من قطاعات إنتاجية وخدمية وتجارية. وقد يكون استعمال الأرض سليما إذ أدرك الإنسان بعلمه ووعيه أهمية الاستغلال الأمثل لها، ويكون العكس صحيحا إذا ما أساء استغلالها وأهمل المحافظة عليها[(١)]، فالاحتياجات الإنسانية تمثل أصل المشاكل العديدة التي يواجهها الإنسان ويحاول التغلب عليها، وفي محاولته لإشباع هذه الحاجات كان على الإنسان أن ينتج العديد من السلع ويوفر الخدمات المختلفة، وهو أمر لا يتحقق بدون توافر الموارد الاقتصادية، وعليه تجدر بنا الإشارة إلى علاقة الموارد الاقتصادية بعلوم الاقتصاد[(٢)].

---

(١) صالح حسن عبد القادر، مرجع سابق، ص٢٣.

(٢) مصطفى إبراهيم، نعمة الله أحمد رمضان، السريتي السيد محمد أحمد، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٧، ص٢٥، ٢٦.

المبحث الثاني

الاقتصاد البيئي وأدواته

تتمثل البيئة في المحيط الذي تعيش فيه الكائنات الحية من إنسان وحيوان ونبات، ويرجع الاهتمام بعلم البيئة إلى ظهور العديد من القضايا البيئية كالتغير المناخي، التلوث البيئي، تفشي الأوبئة والكوارث الطبيعية وغيرها، ولكون مجمل هذه القضايا عالمية الطبع كالاحتباس الحراري والتغيرات المناخية فهي لا تتقيد بالحدود السياسية للدول، مما تزايد الاهتمام بها وخاصة في ستينيات القرن الماضي الأمر الذي أدى لتوالي المؤتمرات الأممية التي تهتم بالشؤون البيئية، كمؤتمر ستوكهولم بالسويد عام ١٩٩٢، ومؤتمر ريو ديجانيرو الأول والثاني بالبرازيل عامي ١٩٩٢ و ٢٠١٢، وم ؤتمر جوهانسبورغ وغيرها.

المطلب الأول

مفهوم الاقتصاد البيئي

أكدت تقارير البنك الدولي في العقد الأخير على الاهتمام بالبيئة كركن أساسي في التنمية للحفاظ على الموارد الطبيعية من الاستنزاف والتدهور لمصلحة الجيل الصاعد والأجيال المقبلة، كما شارك في تحفيز الدول الأعضاء بالاهتمام بإصدار التشريعات الخاصة بحماية البيئة ومصادر الطاقة والاهتمام بدراسة علوم البيئة، وهذا كله يتطلب ترشيد استخدام الموارد غير المتجددة، وعدم تجاوز قدرة الموارد المتجددة على تجديد نفسها، وعدم تجاوز قدرة النظام البيئي على هضم المخلفات حتى لا يتلوث تلوثا يضر بالإنسان والحيوان، وقد أسس التزاوج بين تحقيق التنمية وحماية البيئة ولادة فرع جديد من العلوم الاقتصادية سمي بالاقتصاد البيئي، وبهذا الفهم للبيئة يكون قد تم حصر المشكلتين الرئيسيتين اللتين يحتدم حولهما النقاش في مجال البيئة:

الأولى: مشكلة تلويث المجال الحيوي من خلال الانبعاثات السامة والنفايات والإخلال بالتوازنات البيئية.

الثانية: مشكلة استنزاف الموارد الطبيعية (الخامات الطبيعية الزراعية وبقية مرتكزات الحياة البيئية).

تعتبر دراسة اقتصاديات الموارد البيئية من الدراسات الحديثة في مجال الاقتصاد، فقد أضحت دراسة الجوانب الاقتصادية للموارد والبيئة من أهم الموضوعات التي تلقى اهتماما خاصا سواء على المستوى المحلي أو المستوى العالمي وهذا خشية تعرضها للنفاذ حيث تعتبر معظمها أرصدة غير متجددة ويهدد نفاذ هذه الأرصدة حياة الأجيال القادمة، ومن جهة أخرى فإن زيادة استهلاك هذه الموارد يؤدي إلى زيادة مخاطر التلوث البيئي من خلال زيادة العوادم والغازات والفضلات الناتجة عن العمليات الإنتاجية[١].

الفرع الأول: الاقتصاد البيئي والاقتصاد التقليدي:

يعرف علم الاقتصاد على أنه «العلم الذي يبحث في الاستخدام الأمثل للموارد المادية والبشرية بهدف تحقيق أكبر ربح ممكن، أو إشباع الحاجات الإنسانية بأقل تكلفة ممكنة»، وهذا المفهوم بدأ يتغير ولم يعد الفهم الكلاسيكي له متناسباً مع متطلبات تطور النشاط الاقتصادي، فهو لا يأخذ بالجانب البيئي في النشاط الاقتصادي، فالاستخدام الأمثل للموارد يقصد به -وفق المفهوم الكلاسيكي- الاستخدام الأمثل للموارد التي تعتبر أصولاً إنتاجية، أي تلك الموارد التي تقيم تقييماً نقدياً في السوق وتستخدم في العملية الإنتاجية ولا تعتبر الموارد الطبيعية أصولاً إنتاجية، وبالتالي لا تدخل ضمن إطار الاستخدام الأمثل، ولا تزال هذه

(١) ناصف إيمان عطية، مرجع سابق، ص٥.

الموارد مستبعدة، كما أن تعبير (أقل تكلفة) لا يـزال يقصـد بـه أقـل تكلفـة بالنسـبة للعوامل الإنتاجية الداخلة في العملية الإنتاجية مباشرة ولا تؤخـذ بالاعتبـار الخسـائر البيئية والتكاليف الاجتماعية، والتي تسمى بالتكاليف الخارجية.

وينظر إلى عملية الإنتاج على أنها «نظاما مغلقـا» تقـوم مـن خلالـه الشركـات ببيع السلع والخدمات ثم توزع العائد على عناصر الإنتاج من أرض ويد عاملة ورأس مال، ومثـل هـذه المعادلـة لا تتضـمن عوامـل أخـرى غـير مبـاشرة تـدخل في صـميم العملية الإنتاجية، وأن النـاتج القـومي الإجـمالي يعتـبر مـؤشرا لقيـاس أداء الاقتصـاد والرفاهية على المستوى القومي، وفي هذا السياق يمكن الإشارة إلى أن هنالـك عوامـل أخرى أغفلها هذا النظام، إذ لا يأخذ في الاعتبار مـا يصـاحب العمليـة الإنتاجيـة مـن تلوث بيئي، ولا يعطي أية قيمة للموارد الطبيعية وتعتبر التكاليف المتعلقة بمكافحة التلوث والرعاية الصـحية للحـالات المـتضررة مسـاهمات إيجابيـة في النـاتج القـومي الإجمالي، لأن مثل هذه التكاليف هي مدخلات إيجابية لمجموع نشـاطات الوحـدات الصحية أو الخدماتية القائمة عليها.

وينظر الاقتصاد البيئـي التقليـدي إلى مشـكلتين، الأولى مشـكلة الآثـار البيئيـة الخارجية، والثانية الإدارة السليمة للمـوارد الطبيعيـة (التوزيـع الأمثـل للمـوارد غـير المتجددة بين الأجيال)؛ مثل هذا المنطق وحتى في ظل غياب أي تقـدم تكنولـوجي لا ينظر إلى نضب الموارد كمشكلة أساسـية إذا كـان رأس المـال المتجـدد الـذي يجمعـه الإنسان مستداما بالقدر الكافي بالنسبة للموارد الطبيعية، أي أنه يستعيض عـن رأس المال الطبيعي برأس مال أكثر إنتاجية يجمعه من خلال نشـاطات ومشـاريع معينـه، ولا يمكن مقايضة المصادر البيئية بموارد اصطناعية أوجدها الإنسـان لأسـباب أخـرى، أهمها هو أنه لا توجد بدائل اصطناعية لكثير من الأصول البيئية، كـما أن رأس المـال البيئي يتميز بأنه لو أتلف لكان فقده دائما، وذلك على عكس رأس المال الاصـطناعي والذي يمكن إعادته بعد إتلافه.

مفهوم اقتصاد البيئة:

الاقتصاد البيئي هو فرع من فروع علم الاقتصاد يتناول مسألة التوزيع الأمثل للموارد الطبيعية التي توفرها البيئة لعملية التنمية البشرية، ويمكن تعريف البيئة البشرية على أنها المحيط الذي يعيش فيه الإنسان ويحصل منه على المواد اللازمة لبقائه وتنميته المادية والثقافية، ويبني فيه مسكنه ويفرغ فيه النفايات الناتجة عن نشاطاته اليومية، وبهذا المنطق فإن عناصر الاقتصاد البيئي هي سلع اقتصادية نادرة، ولا توفر الطبيعة كمية كافية من الموارد البيئية لتلبية احتياجات الإنسان، وهي ليست مجانية حتى وإن كانت غير قابلة للنضوب بالفعل، أو كان الطلب عليها شبه معدوم.

علم اقتصاد البيئة، الذي يعني: تسخير علم الاقتصاد بغية الاستخدام الأمثل للموارد البيئية بكل أبعادها بهدف تعظيم الربح وإشباع الحاجات الإنسانية بأقل تكلفة(اقتصادية وبيئية) [1].

وقد عرف اقتصاد البيئة على أنه «العلم الذي يقيس بمقاييس بيئية مختلف الجوانب النظرية والتحليلية والمحاسبية للحياة الاقتصادية ويهدف إلى المحافظة على توازنات بيئية تضمن نمواً مستديماً»[2]، وهذا التعريف يتضمن المفاهيم البيئية التالية:

أ- البيئة الاجتماعية: وتتضمن المجال أو الحقل الاجتماعي للفرد والأسرة والمجموعات البشرية والمجتمع.

---

(١) د. مصطفى يوسف كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة، دار رسلان، دمشق، ٢٠١٥.

(٢) Lester R. Brown, Eco-Economy: Building An Economy for the Earth, New York, w.w.Northon, ٢٠٠١, PP ١, ٣

نقلا عن الهيتي نوزاد عبد الرحمن، حسن إبراهيم المهندي، عيسى جمعة، مرجع سابق، ص١٩.

ب- البيئة الجغرافيـة (المكانيـة): وتشـمل المحـيط الجغـرافي للـبشر في الحـي والقرية والمدينة والدولة.

ج- البيئـة الحيويـة: وتتضـمن الوضـع البيئـي للـبشر والحيوانـات والنباتـات والشروط الضرورية لحياتها المشتركة ويشـمل ذلـك الآثـار الناجمـة عـن التطـورات التقنية والاقتصادية والسكانية.

ومن تعريف اقتصاد البيئة يمكن أن نميز بـين مسـتويين لاقتصـاد البيئـة: عـلى مستوى المنشأة (مستوى جزئي)، واقتصاد البيئة على مستوى الاقتصاد ككل (مسـتوى كلي).

١- اقتصاد البيئة الجزئي (على مستوى المنشأة): يمثل جزءاً من اقتصاد المنشـأة الذي يهتم ويحلل علاقة المنشأة بالبيئة الطبيعيـة والتطـور النـوعي للبيئـة المحيطـة وأثر السياسات البيئية عـلى المنشـأة، ولاقتصـاد البيئـة عـلى مسـتوى المنشـأة المهـام التالية:

- دراسة وتحليل إجراءات حماية البيئة على المنشأة وأهـدافها وعـلى تعظـيم الـربح فيها.
- تقديم المشورات والنصائح للمنشأة المناسبة والمنسجمة مع متطلبـات حمايـة البيئة.
- المساهمة في توجيه الإنتاج بما تقتضيه التوجهات والتعليمات واللوائح البيئية.
- دراسة الاستثمارات البيئية التي تحد من الأخطار البيئية.
- إعطاء المعلومات حول تكاليف حماية البيئة ونفقات الاستثمار وتـأثير حمايـة البيئة على حسابات الأرباح والخسائر وتحليل الجدوى البيئية للمشاريع.
- إعطاء النصائح وتحليل المشاكل ودراسة آفـاق المسـتقبل لـبعض فـروع الاقتصـاد الوطني في ضوء التطورات البيئية كمنشآت الخدمات والنقل وصـناعة حمايـة البيئة والتجارة والتأمين.

إن اقتصاد البيئة الجزئي على مستوى المنشأة لا يحظى بأهمية كبيرة بالمقارنـة مع اقتصاد البيئة الكلي.

٢- اقتصاد البيئة الكلي: يتناول مشاكل البيئة على مستوى الاقتصاد ككل، من أهدافه الوصول إلى مستويات أعلى من الرفاه الاجتماعي المستديم الذي يأخذ بالاعتبار المحافظة على نوعية البيئة عند مستويات عليا، ويعالج في عمومه الموضوعات التالية:

- التقويم المادي والنقدي للأضرار البيئية، تقويم التحسين البيئي الناجم عن السياسة البيئية.
- تحديد ودراسة الصلات القائمة بين البيئة والأهداف الاقتصادية الكلية، والصلات القائمة بين السياسات الاقتصادية والسياسات البيئية.

ويتميز اقتصاد البيئة الكلي بمجموعة من الوظائف يجب أن يقوم بها منها:

- أنه كجزء من العلوم الاقتصادية الكلية، أي ليس فقط تخصيص التكاليف على مستوى المنشأة وإنما التكلفة على مستوى المجتمع وعلى مستوى الاقتصاد ككل.
- تقديم المعلومات والاستشارات التي يمكن على أساسها اتخاذ القرارات وذلك من خلال:

-تقويم الأضرار البيئية وإجراءات حماية البيئة ونتائج تلك الإجراءات.

-تقويم تطور أدوات السياسة البيئية على المستويين المحلي والعالمي وتحديد إلى أي مدى تم حل المشاكل الموجودة.

-تقويم تأثير حماية البيئة على الأهداف الاقتصادية الكلية وتحديداً على العمالة والنمو الاقتصادي.

-تقويم العلاقات بين السياسات البيئية والاقتصادية ذات الصلة فالسياسة البيئية تؤثر في السياسات الأخرى؛ كالسياسات الإقليمية وسياسة النقل والمواصلات وسياسة الطاقة والموارد.

الفرع الثاني: المستويات الهرمية لاقتصاديات البيئة:

يعتمد المستوى الهرمي لاقتصاديات البيئة على حجم النشاط الاقتصادي وطبيعته، وبالتالي فإنه يرتبط بصورة وأخرى على وجوده المكاني ضمن مستوى المحافظات أو الأقاليم، فآليات تقييم اقتصاديات البيئة يرتبط بحجم المشاريع الاقتصادية وعلى مختلف أنواعها، كما إن طرق تصنيفها (أي اقتصاديات البيئة) يعتمد على مدخلات ومخرجات العمليات الإنتاجية، بمعنى آخر، إن الأهمية النسبية لاقتصاديات البيئة تختلف من حيز مكاني إلى آخر اعتمادا على حجم المشاريع الاقتصادية و طبيعتها، فنجد إن مؤشراتها الايجابية تكون عالية في حيز مكاني بينما تكون سالبة في حيز آخر.

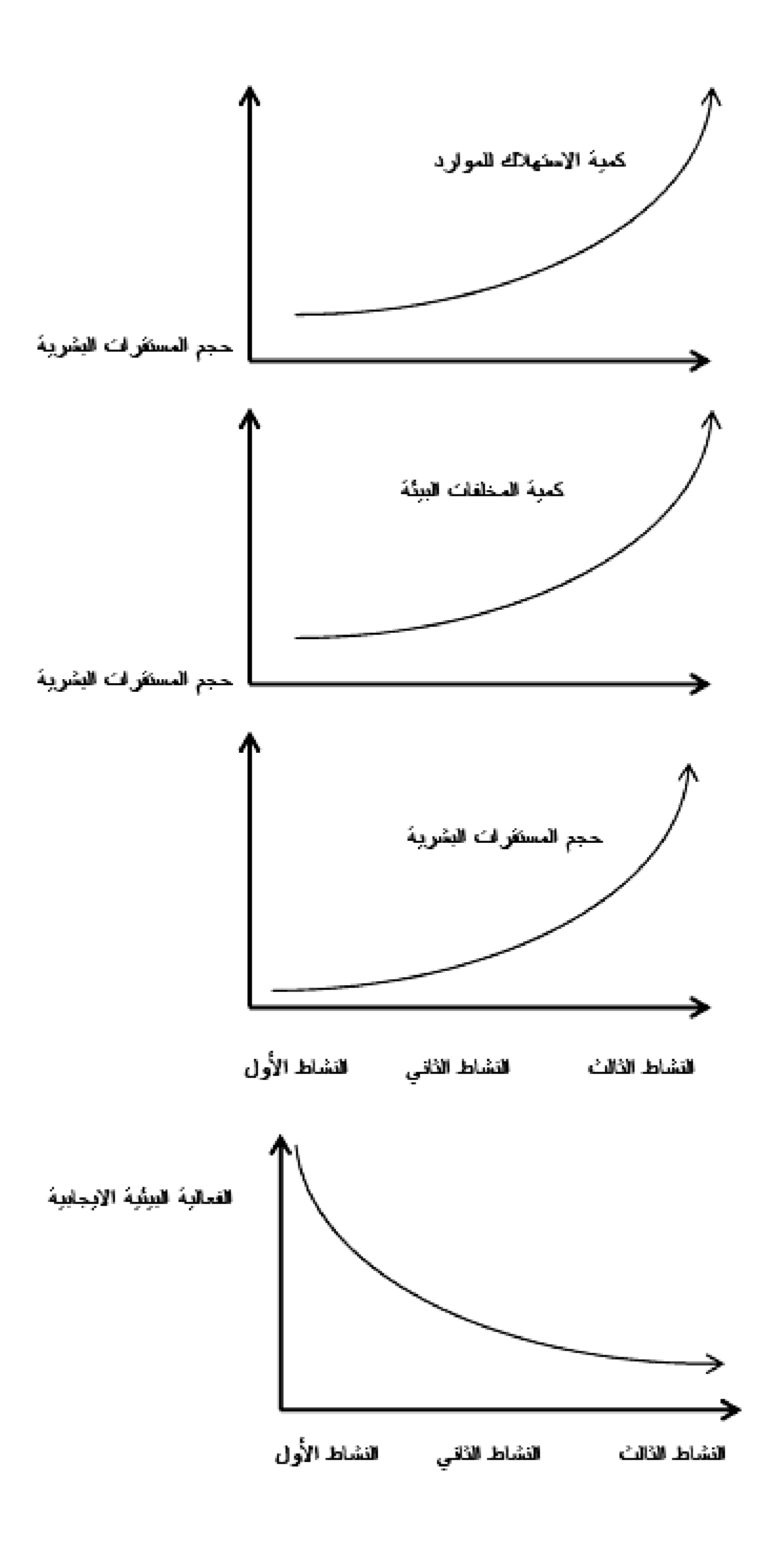
ويمكن تصنيف أنواع الإنتاج حسب النشاطات إلى:

١) الإنتاج الأولي: وهو ما يتعلق بالنشاط الزراعي.

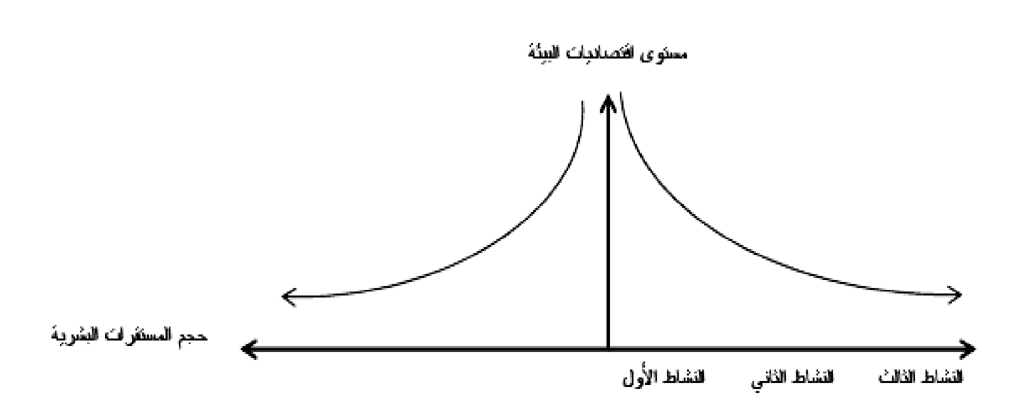
٢) الإنتاج الثاني: ويشمل هذا الإنتاج على عمليات الإنتاج الصناعي.

٣) الإنتاج الثالث: ويتضمن هذا القطاع ما نسميه بقطاع الخدمات (سواء منها البنية التحتية و الفوقية أو القطاع التجاري).

الشكل رقم (٩) توضح العلاقة بين التأثير البيئي حسب حجم المستقرات البشرية ونوع المشاريع الاقتصادية


كمية الاستهلاك للموارد
حجم المستقرات البشرية
كمية المخلفات البيئة
حجم المستقرات البشرية
حجم المستقرات البشرية
النشاط الأول
النشاط الثاني
النشاط الثالث
الفعالية البيئية الإيجابية
النشاط الأول
النشاط الثاني
النشاط الثالث

من خلال المخططات البيانية أعلاه وبعملية التسقيط لهذه المخططات بعضها على البعض يمكن الخروج بمخطط بياني يوضح مستوى اقتصاديات البيئة:



من خلال الأشكال أعلاه تعتمد في ماهيتها على عاملين:

١. حجم المستقرات البشرية والذي تناسب عكسيا معه.

٢. نوع وحجم النشاط الاقتصادي.

إذ نجد أن اقتصاديات البيئة تكون مؤشراتها ايجابية وعالية في النشاط الأول (الزراعي) فيما تكون منخفضة في النشاطين الآخرين (الصناعي والخدمات)، مع الآخذ بنظر الاعتبار إن حجم هذين النشاطين (الصناعي والخدمات) تتناسب طرديا مع حجم المستقرات، عكس النشاط الأول الذي يكون عكسيا مع حجم المستقرة.

إن تفعيل اقتصاديات البيئة يتطلب إيجاد نوع من التوازن النسبي الهرمي لحجم المستقرات البشرية من جهة، ونوع وحجم النشاطات الاقتصادية من جهة أخرى، مع تحديد علاقة تلك النشاطات مع المستقرات البشرية وفهم نمط الشبكة الحضرية للمستقرات.

الفرع الثالث: المقارنة بين أهداف اقتصاديات البيئة والمشاريع الاستثمارية:

لكل من المشاريع الاستثمارية واقتصاديات البيئة أهداف تمثل احدهما للآخـر المؤثر و المتأثر فيما بينهما، وبالتالي فـان تحديـد تلـك الأهـداف يمكـن المخطـط مـن الموازنة بينهما، ويوضح الشكل أدناه المقارنة.

الشكل رقم (١٠) يبين المقارنة بين أهداف المشاريع الاستثمارية واقتصاديات البيئة



الفرع الرابع:آليات تفعيل اقتصاديات البيئة في المشاريع الاستثمارية:

إن للمشاريع الاستثمارية مقومات البعض منها يدخل كعـنصر في اقتصـاديات البيئة والعكس صحيح، والبعض الآخر يمثل الحيز الذي تبحث المشـاريع الاسـتثمارية عنه ويمكن تحديدها في:

١- مقومات تنظيمية[1]: وتتمثل في...

(١) فهمي، خالد محمد، التوطن الصناعي والبيئة، معهد التخطيط القومي، مصر، ١٩٨٨، ص٤٤.

أ. خريطة اقتصادية واجتماعية للحيز المكاني (الإمكانات والمحددات).

ب. قاعدة بيانات شاملة.

ج. تطبيق مبدأ المكان للتعامل مع المشاريع الاستثمارية.

٢- مقومات تشريعية:

أ. وجود تشريعات تبين الأهمية النسبية للموارد.

ب. تشريعات تنظم آليات الانتفاع من الموارد.

٣- مقومات بيئية:

أ. البيئة المحيطة بالمشروع.

ب. البيئة الداخلية للمشروع.

٤- البنية التحتية: وهي تنقسم إلى:

أ. البنية الفوقية: (شبكة الطرق، الكهرباء، الخدمات التعليمية والصحية...الخ).

ب. البنية التحتية: وتتعلق في (شبكات الصرف الصحي، شبكات المياه، الهاتف... الخ(.

٥- مقومات تسويقية: وتشمل. .

أ. حجم المشروع.

ب. القدرة التنافسية للمشروع.

ج. نوع المشروع وطبيعته.

٦- مقومات اجتماعية: وهي تتمثل في...

أ. الاستقرار السياسي.

ب. الاستقرار الأمني.

ج. توفر الأيدي العاملة.

٧- مقومات المكان: وهي تشمل. .

أ. توفر الأرض للمشروع والمشاريع الساندة له مع إمكانية التوسع المستقبلي له.

ب. ملائمة المكان للمشروع، وحجم العلاقة التفاعلية بينهما.

الفرع السادس: محاور اقتصاديات البيئة في المشاريع الاستثمارية:

تكمن محاور اقتصاديات البيئة في المشاريع الاستثمارية في ثلاثة محاور:

الأول: الموارد: وهي تنقسم ‘لى:

١. موارد بشرية: وهي تتعلق بالأيدي العاملة، بمعنى آخر تتعلق بحجم المستفادين من قيام المشاريع الاستثمارية داخل الحيز المكاني وعدد المتأثرين سلبا به.

٢. موارد مادية: وهي تتعلق بكمية وحجم ونوع الموارد التي تستغلها المشاريع الاستثمارية.

الثاني: الفعل: وهو ما يتعلق بالعملية الإنتاجية (المراحل التنفيذية العملية للمشروع)، وهو عبارة عن سلسلة من العمليات المتداخلة من خلال إقامة المشروع (البنية الفيزيائية له) ومن ثم العملية الإنتاجية للمشروع.

الثالث: المنتج... وهو المرحلة الأخيرة والمتعلقة بالإنتاج النهائي و نسبة المقارنة بين الكمية المستخدمة ونوعها بالإنتاج وحجم وطبيعة الإنتاج النهائي.

الفرع السابع: معايير تقييم اقتصاديات البيئة في المشاريع الاستثمارية:

يقوم التقويم المقترح على. . .

أولاً: التقييم البيئي والطبيعي: ويتمثل في. . .

أ. صلاحية طبوغرافية الموقع للإنشاء.

ب. توجيه الهيكل الفيزيائي للمشاريع باتجاه الرياح المرغوبة.

ج. البعد عن مصادر التلوث.

د. الحفاظ على الإمكانات الطبيعية للموقع.

ثانيا: التقييم السكاني والاجتماعي: ويشمل. .

أ. التدرج الهرمي للمشاريع مع حجم المستقرات البشرية.

ب. الارتقاء بالوضع الحالي اجتماعيا واقتصاديا وعمرانيا.

ج. إمكانية استيعاب المتطلبات الاجتماعية والاقتصادية والعمرانية الحالية والمستقبلية.

ثالثا: التقييم الاقتصادي: ويشمل كل من:

أ. توافق استعمالات الأرض مع طبيعة المشاريع المقامة.

ب. عدم تعارض المشاريع المقامة مع مخططات التنمية الأخرى.

ج. رفع كفاءة الاستثمارات في القطاعات المختلفة.

د. إمكانية الامتداد المكاني للقطاعات المختلفة.

رابعا: التقييم العمراني: ويتضمن كل من. . .

أثر اقتصاديات البيئة على التوقيع المكاني للمشاريع الاستثمارية

أ. التوافق مع الوضع الراهن واستيعاب الكتلة العمرانية.

ب. الاستغلال الأمثل لإمكانات التنمية.

ج. التجانس والاتزان العمراني للاستخدامات المختلفة.

د. كفاءة توزيع الخدمات على المستوى الحضري والإقليمي.

الفرع الثامن: الآليات الكمية لتفعيل اقتصاديات البيئة في المشاريع الاستثمارية:

إن إيجاد آليات كمية لتفعيل اقتصاديات البيئة تتمثل في عدد من المنظومات الرئيسية والتي تستهدف إدخال البعد البيئي في العملية التنموية، وتتمثل في:

أولاً: منظومة العتبة الحدية البيئية[1]

هي منظومة تعمل على إدخال البعد البيئي في تنظيم استعمالات الأرض سواء كانت الإقليمية أو الحضرية، وهي جزء مكمل للعملية التنموية، بهدف تحديد الآثار السلبية الناتجة عن العمليات المختلفة، من خلال تقييم إمكانات التنمية بيئيا بتحديد حدود ما قبل الإجهاد التي تعطى للنظام البيئي، وللعتبة الحدية أبعاد بيئية متعددة تتمثل في:

١. موقع التنمية المقترح: ويتم دراسة الموقع وإمكانياته الحدية القصوى في تحمل آثار البيئة السلبية للمشاريع المختلفة.

٢. مقياس التنمية: وهو يحدد مستوى المشروع (محلي أو إقليمي أو دولي).

٣. نوع التنمية: تنمية زراعية أو صناعية أو سكانية أو سياحية. . . الخ.

٤. زمن التنمية: خطة التنمية على المدى القصير أو المتوسط أو البعيد المدى.

إن منظومة العتبة الحدية تعمل على تحديد الحيز المكاني الملائم والمناسب لمختلف أنواع المشاريع وحجمها، للمحافظة على التوازن الحيوي للبيئة.

منهج عمل منظومة العتبة البيئة الحدية:

وتتضمن عدد من المراحل تتمثل في...

أ. الدراسات التمهيدية: وتتضمن معرفة الأهداف التنموية للمشاريع الاستثمارية، ومجال التطبيق ونوع وحجم المشاريع والتوزيع المكاني للقطاعات الاقتصادية المختلفة وطبيعة النظام للشبكة الحضرية الموجودة.

ب. الآثار البيئية المحتملة: وتقوم على أساس دراسة علاقة الموارد الطبيعية مع النشاطات الاقتصادية المراد قيامها، وتتم هذه الخطوة على عدة خطوات هي:

(١) المصدر www.moma.gov

الخطوة الأولى: تحليل علاقة أنشطة التنمية بالموارد الطبيعية، وما هو دور النشاط الاقتصادي فيها، من حيث الدرجة الأساسية في الاعتماد على الموارد أو دور تعزيزي أو غير هام أو متعارض وغير متوافق مع الموارد الطبيعية.

الخطوة الثانية: وهو نوع التأثيرات الناتجة عن المشاريع الاقتصادية المقامة حاليا ومستقبلا.

الخطوة الثالثة: تحديد حساسية الموارد نتيجة التأثيرات الجانبية لعمليات التوقيع المكاني للمشاريع المختلفة.

الخطوة الرابعة: تحليل نتائج المحتملة للمشاريع المستقبلية والحالية.

ج. تحديد العتبات الحدية وإيجاد الأحيزة المكانية الملائمة للتوقيع المكاني للمشاريع: وتتم في هذه المرحلة بالتعرف على المكونات الأساسية لتقييم البيئة من خلال مواردها الطبيعية من خلال تحديد خصائصها والتي تتمثل في:

أ. التفرد: وهو كون المورد نادر ومتميز في البيئة، بحيث تلزم المخطط بضرورة حماية تلك الموارد.

ب. التحول: وهو التغيير في عناصر ومكونات البيئة في الحيز المكاني للمشاريع المقامة حاليا أو مستقبليا وهو ينقسم الى تحول جزئي أو إجمالي، وبالتالي فان ذلك يساعد المخطط في تحديد نطاق التأثير ونوعه لتحقيق التوازن البيئي من خلال ذلك.

ث. المقاومة: وهو مدى تحمل الآثار السلبية للتوقيع المكاني للنشاطات الاقتصادية من خلال عناصر البيئة.



مخطط ٣
منهج عمل UET (العتبة البيئية الحدية) في تخطيط استعمالات الأراضي لتحقيق التنمية المستدامة (مثال)

المصدر: www. momra. gov

ثانيا: منظومة توزيع استعمالات الأرض حسب خصائصها البيئية[1]

تعتمد المنظومة على علاقة التفاعل الديناميكي بين ثلاثة أطراف:

أ. الموقع المقترح للتنمية.

ب. المعلومات البيئية عن التنمية والموقع

ج. النشاط الاقتصادي المقترح.

وتهدف المنظومة إلى توزيع استعمالات الأرض بما يتلائم مع خصائص الموقع البيئية، من خلال سلسلة من الخطوات:

١. تقسيم استعمالات الأرض إلى وحدات مدلولية.

٢. تخزين الوحدات المدلولية بمعلوماتها البيئية الكاملة على الحاسوب.

٣. يمكن اقتراح النشاط الوظيفي (الاقتصادي) المناسب لكل وحدة مدلولية.

٤. تقسيم الموقع المقترح إلى وحدات مدلولية.

٥. تحديد نوع النشاط المقترح (سكني، صناعي، تجارة.. الخ، وفق رموز كودية معينة).

٦. اختبار مدى كفاءة كل وحدة مدلولية للنشاط المقترح في ضوء المعلومات البيئية.

٧. ترتيب الأولويات لمدى مناسبة النشاط إلى وحدة مدلولية.

٨. تجميع الوحدات المدلولية المتوافقة في الكفاءة البيئية على اعتبارات ومعايير تخطيطية.

(١) حاتم احمد، البيئة والتنمية والخدمة الاجتماعية، دار المعرفة الجامعية، القاهرة، ١٩٩٥، ص٧٨-٧٩.

٩. إعداد المخطط العام (الهيكلي على المستوى الإقليم والمخطط الحضري على مستوى المدينة) لتوزيع استعمالات الأرض ومكان التوقيع للنشاطات المقترحة.

وتساهم هذه المنظومة في العملية التنموية والتخطيطية من حيث المشاركة في القرار البيئي وتوزيع استعمالات الأرض، بناء على المعلومات البيئية للموقع وتأثيراتها المتوقعة، ويمكن استخدام هذه المنظومة مع نظم المعلومات الجغرافية.

ثالثا: منظومة الإدارة البيئية الإقليمية المتكاملة:

إن الفكرة الأساسية للمنظومة تقوم على الاعتماد على تحليل العلاقات المتداخلة بين الإطراف الثلاثة في العملية التنموية وهي الموقع المقترح وعناصر التنمية المقترحة والتأثيرات البيئية وبمعرفة أي طرفين يمكن استنتاج الثالث.

وتهدف المنظومة إلى استنتاج التأثيرات البيئية بناء على عناصر التنمية والموقع المقترح لها، من خلال تكوين قاعدة لتقييم استعمالات الأرض والعلاقات المتداخلة بينها وبين العمليات الايكولوجية، وتوفير المعلومات البيئية للمساعدة في اختيار البديل الأنسب للتنمية، مما يتيح هذا النظام إلى تغيير الأهداف والأولويات وإجراء التعديلات عند الحاجة.

وتتم المنظومة على شكل مراحل هدفها وضع منهج لقاعدة المعلومات الشكل (٤):

الشكل رقم (١١) مراحل منظومة الإدارة البيئية الإقليمية



المصدر: www. momra. gov

رابعا: منظومة تحديد أفضل الأماكن للنشاطات الاقتصادية[1]

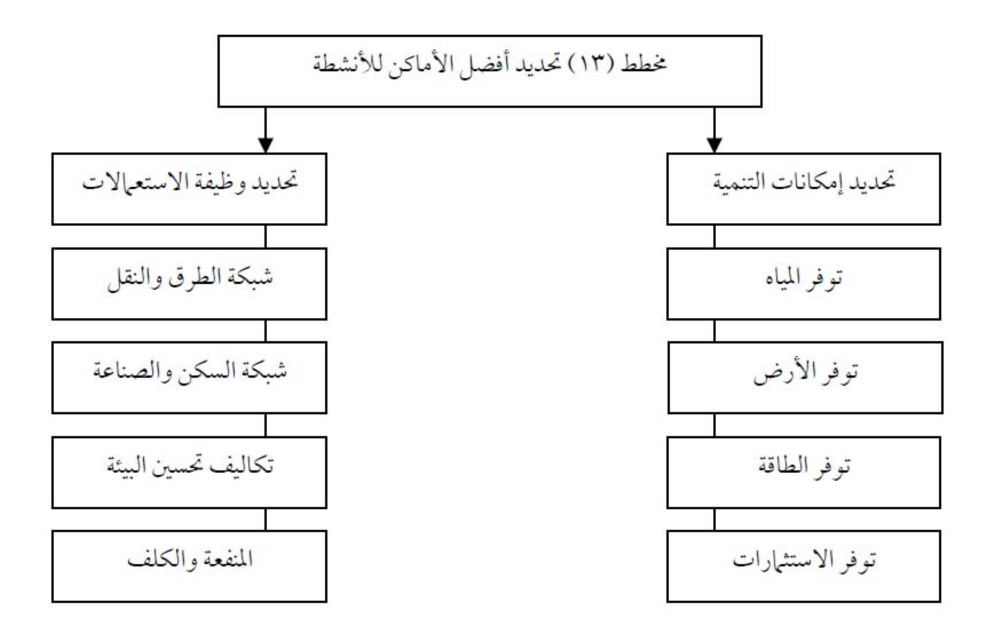
تقوم الفكرة الأساسية للمنظومة على خطتين (الشكل ١٢)

١. تحديد إمكانات التنمية وهي تتمثل في توفر المياه وتوفر الأرض الصالحة للتنمية وتوفر مصادر الطاقة وتوفر الاستثمارات.

٢. تحديد وظيفة الاستعمالات المحتملة حجما وتوزيعا، بناءا على إمكانيات الموقع ومتطلبات التنمية المقترحة وهي: احتياجات الحركة والنقل واحتياجات

(١) علاء سرحان، التقييم البيئي، دورة التقييم البيئي للمشروعات العمرانية، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، ١٩٩٦، ص٩٦.

التنمية السكنية والصناعية، وتكاليف أنظمة تحسين ورفع البيئة مع الأخذ بنظر الاعتبار المنفعة والتكلفة.



وتهدف المنظومة إلى:

أ. تحديد إمكانيات الموقع للتنمية.

ب. تحديد استعمالات الأرض والنشاطات المتاحة بناء على إمكانيات الموقع.

ج. إعداد النموذج التخطيطي للتوزيع الأنسب للنشاطات.

فيما تمر المنظومة بثلاث مراحل هي:

أ. دراسة تحليلية تمهيديه لإمكانات التنمية المتاحة (المياه الطاقة ارض استثمارات).

ب. دراسة احتياجات التنمية المقترحة من خلال تحديد الاستعمالات والنشاطات المتاحة.

ج. خطوات إعداد نماذج التوزيع الأنسب للاستعمالات والنشاطات من خلال دراسة العلاقات المتداخلة بين النشاطات وتكلفتها في ضوء (التكلفة و المنفعة) لكل نشاط وتكلفة تحسين البيئة نتيجة هذا النشاط.

المطلب الثاني

أدوات الاقتصاد البيئي

الفرع الأول: التداخل بين البيئة الطبيعية والاقتصاد:

تخدم البيئة الطبيعية الاقتصاد في أمور ثلاث: أنها تعتبر مصدرا للموارد غير المتجددة (استخراج الحديد، الوقود الأحفوري) والمتجددة (مصائد الأسماك، المحاصيل الزراعية، المنتجات الغابية) والتي قد تستعمل أيضا كموارد أولية في العملية الإنتاجية، إضافة لأنها تعبر عن النظام البيئي والحيوي الذي يحوي هذه الأنشطة كالمناخ وتنوع الأحياء، زيادة على أنها المنفى الأخير لعوادم الإنتاج ومختلف أشكال المخلفات البشرية[١].

وتشير النظرية النيوكلاسيكة في الاقتصاد أن السوق هو المصدر الأساسي والمحدد الوحيد لقيمة الموارد فسعر السوق يحدد مدى ندرة الموارد وأهميتها الاقتصادية، كما أن السوق يحدد تكلفة الفرصة البديلة فمثلا في سوق منافسة تامة نقارن بين سعري الذهب والنفط الخام، ونفترض أن سعر الذهب Px يقدر بـ ٣٠٠ دولار للأونصة (ما يقارب ٩٧دولار للجرام) ويقدر سعر البرميل من النفط الخام ب ٢٥ دولار، في هذه الحالة يكون السعر النسبي للذهب نسبة للنفط هو ١٢، بمعنى أن الذهب مورد نادر أكثر (مكلف أكثر) من النفط الخام. وبصيغة أخرى

(١) Hussen Ahmed, Principles of Environmental Economics, Published by Routledge, second edition, New York, ٢٠٠٤, P ٤٥

فإن قيمة أو تكلفة جميع الموارد المساهمة في استخراج الذهب من يد عاملة، رأس مال ومادة أولية هي أكبر ب ١٢مرة مما يكلف برميل النفط الخام[1].

الفرع الثاني: أدوات الاقتصاد البيئي

ترجع أولى لبنات النظرية الكلاسيكية للمؤثرات الخارجية La théorie des Externalités للاقتصادي بيجو (١٩٢٠) وتعرف على أنها تأثير يولده سلوك متعامل اقتصادي على رفاهية الآخرين ولا يكون لذلك التأثير ثمن نقدي أو مقابل في السوق، أو بمعنى آخر هو عبارة عن الآثار الناجمة على نشاط معين دون الأخذ بعين الاعتبار هذه الآثار في الحسابات الاقتصادية. إذا يتحدد المؤثر الخارجي إذا ما قدم متعامل اقتصادي خدمة معينة لمتعامل آخر بمقابل، وينتج عن هذه الخدمة تولد آثار سلبية أو إيجابية لمتعامل آخر لا دخل له فيها ودون تقديم أو الحصول على تعويضات نقدية عن الضرر أو المكسب المتحصل عليه، فغياب التعويض النقدي بين الجانب غير المدمج في السوق للتكاليف الاجتماعية المتمثلة في مجموع الآثار التي يتحملها المجتمع من طرف قيام أحد المتعاملين بنشاط اقتصادي معين.

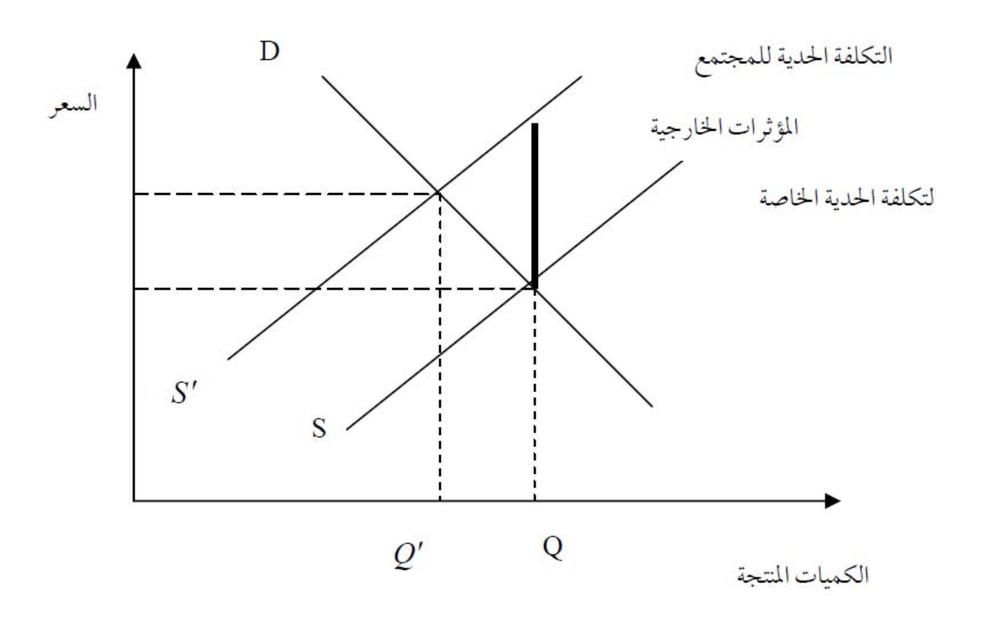
فالتكلفة الفردية التي يتحملها المنتج تمثل الجانب المعوض نقديا من التكلفة الاجتماعية الكلية للمجتمع، والتكلفة الخارجية تعبر عن الفرق بين التكلفة الاجتماعية والتكلفة الخاصة والتي لا تعوض نقديا، وهذه التكلفة الخارجية يمكن أن يصير لها مقابل نقدي عن طريق دمج التكاليف الخارجية.

الشكل رقم (١٣) يوضح أنه في سوق منافسة تامة (مع غياب أي تدخل للدولة بأي شكل من الأشكال سواء لكبح التلوث أو تنظيم السوق)، يكون السعر والكمية لسلعة معينة هما على التواليP و q.

(١) Ibid, P ٥

ومع وجود تكاليف غير معوضة (مؤثرات خارجيـة)، لا يعكـس سـعر السـوق أبدا إجمالي التكاليف الإنتاجية للمجتمع فالتكلفة الخاصـة تحـدد بطريقـة لا تـدمج ضمنها تكاليف المجتمع. والتي تتناسب مـع منحنـى العـرض’S عوضـا عـن المنحنـى الأصلي الذي لم يدمج المؤثرات الخارجية S والذي يعـبر عـن الانتقـال مـن التكلفـة الحدية الخاصة إلى التكلفة الحدية للمجتمع. وعند أخذنا بعين الاعتبار لهـذه التكلفـة، أو المؤثر الخارجي يتحدد السعر` P والـذي يكـون أبـر مـن السـعر الأولي P مناسـباً بذلك للكميـة المنتجـة` Q الأقـل مـن الكميـة الأصـلية Q والتـي دمجنـا معـا الآثـار الخارجية[1].

الشكل رقم (١٣): الانحراف بين تكلفة المجتمع والتكلفة الخاصة (المؤثرات الخارجية)



Hervé Devillé, Economie et politiques de l'environnement: Principe de précaution, Critères de soutenabilité, Politiques environnementales, L'Harmattan, Paris, ٢٠١٠, P ١٣٢.

(١) Devillé Hervé, Economie et politiques de l'environnement: Principe de précaution, Critères de

الفرع الثالث: العلاقة التبادلية بين الجودة البيئية والمنتجات الاقتصادية

يوضح الشكل الموالي الآثار المترتبة عن العملية الإنتاجية والتي تنعكس كمؤثرات خارجية تؤثر على جودة المحيط البيئي من خلال تعويض مكاسب الرفاهية من جهة والمساهمة في تدهور المحيط من خلال الفاقد البيئي الذي يتمثل في شكل العوادم والنفايات التي تخلفها العملية الإنتاجية وهي علاقة تبادلية بين مكسب القيمة وفاقد القيمة الاقتصادية والجودة البيئية.

الشكل رقم (١٤) العلاقة التبادلية بين الجودة البيئية والمنتجات

Ahmed Hussen, Principles of Environmental Economics, Published by Routledge, second edition, New York, ٢٠٠٤, P ٤٦

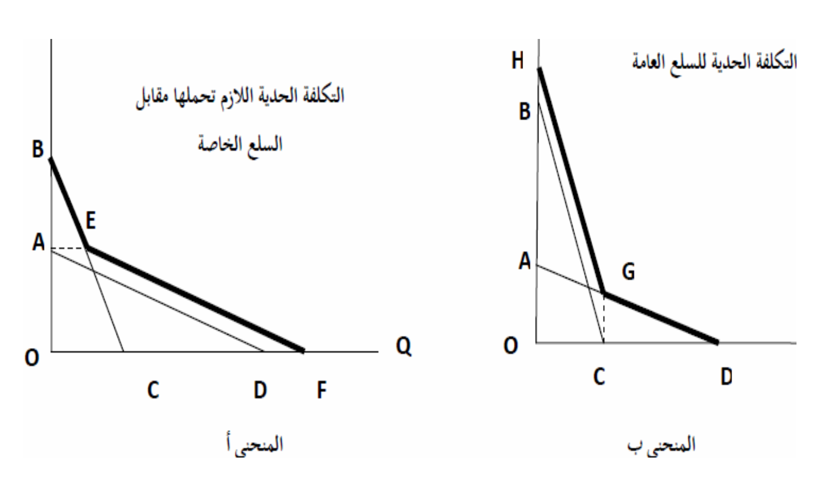
الفرع الرابع: السلع الخاصة والسلع العامة

ترى النظريات الكلاسيكية التي تناولت البيئة الطبيعية أنها مورد لا ينضب، ولكي نتمكن من معرفة حقيقة هذه المقولة لابد أن نميز بين السلع العامة والسلع الخاصة، فالسلع العامة تعرف على أنها السلع التي تستهلك بكميات متساوية من قبل المجتمع ولا يمكن تقسيم منافعها أي أنها غير قابلة للتجزئة فيما بين أفراد المجتمع كالهواء مثلا ونعبر عنها كما يلي:

$Q= C_1+C_2+...+C_n$ حيث أن C ترمز لكمية السلع حسب الأفراد من ١ إلى n الذين يستهلكونها بكميات متساوية نسبة للسلعة البيئية الكلية Q، وتتساوى منافعها الكلية مع المنافع الفردية لكل شخص كما يلي: $U=U_1=U_2=...=U_n$ حيث تعبر U عن منفعة الكمية المستهلكة من السلع البيئية[1].

أما السلع الخاصة فهي تلك السلع التي يمكن لأفراد معينين استخدامها، كما أنهم يتنافسون على هذا الاستخدام بحيث يمكن استثناء بعض الأفراد الآخرين من استخدامها. ويلاحظ أن البيئة ينطبق عليها التعريف بأنها سلعة عامة، ولكن بعد التدقيق والتحليل يظهر العكس، فلم تعد بعد السلع البيئية كالهواء والمياه النظيفة متاحة للجميع وتتسم بالوفرة، فقد كان الأفراد يتمكنون من استهلاك هذه السلع البيئية دون مجال للتنافس فيما بينهم، بيد أن ما نلاحظه اليوم من ممارسات تنتهي بالتلوث البيئي أدى لحدوث تحول في طبيعة البيئة كسلعة، حيث أن استهلاك الفرد في الوقت الحاضر يؤثر في استهلاك غيره من الأفراد. ويتحدد الفرق الجوهري بين السلع العامة والسلع الخاصة حسب الشكل الموالي:

الشكل رقم (١٥): التكلفة الحدية للسلع العامة والسلع الخاصة



Horst Siebert, Economics of the Environment: Theory and Policy, ٦th Edition by Springer Berlin Heidelberg, New York, ٢٠٠٨, P ٦٠

(١) Horst Siebert, Economics of the Environment: Theory and Policy, ٦th Edition by Springer Berlin Heidelberg, New York, ٢٠٠٨, P ٥٩

حيث أن منحنى الطلب الكلي على السلع الخاصة لاقتصاد ما (المنحنى أ) يكون أفقي وهذا نسبة للكميات المستهلكة مقابل ثمن أو كلفة الحصول عليها، وهذا ما يظهر جليا في المنحنيين BC وad اللذان يحددان التكلفة الحدية للسلع الخاصة لمتعاملين مختلفين. وتتناقص تكلفة السلع الخاصة مع تناقص الكميات المستهلكة في منحنى الطلب، ويكون المنحنى BEF هو التكلفة الحدية للسلع الخاصة التي يجب أن يتحملها كلا الفردين في السوق.

أما في السلع العامة (المنحنى ب) لا يمكن إدراج الكميات المستهلكة فهي غير معروفة، فننسب منحنى الطلب عليها إلى منفعتها الحدية لكل فرد من المجتمع U، حيث يكون منحنى الطلب عليها عموديا وهذا لأن الجميع، سيتحمل نفس التكاليف مهما كانت المنفعة التي سيتحصلون عليها. مرة أخرى المنحنيين AD و BC يرمزان للتكلفة التي سيتحملها متعاملان في اقتصاد معين مقابل الحصول على السلع العامة، مع العلم أن السلع العامة تستهلك بكميات متساوية من طرف الجميع، إضافة إلى أن السلع العامة تتميز بمدى توفر العامل التكنولوجي الذي يسمح باستعمالها بصفة متساوية بين جميع أفراد المجتمع، والتي ترجع لمدى الامتلاك والتحكم في التكنولوجيا، فمثلا الإنارة المنزلية كمثال عن السلع العامة يمكن أن تكون سلعة خاصة إذا كان مدى توفيرها يرجع لمدى توفر التكنولوجيا المساهمة في تركيب أعمدة الإنارة في جميع الأماكن[١].

ومما سبق نستنتج الخصائص التالية المميزة للسلع العامة[٢]:

(١) Horst Siebert, Op.Cit., PP ٥٩, ٦٠

(٢) Ibid, P ٦٢

- تعتبر البيئة سلعة عامـة (مـأوى للنفايـات، مصـدر للمـوارد الطبيعيـة كالميـاه العذبة ومصائد الأسماك)، وفي حالة ما إذا أصبحت هذه الموارد نـادرة سـتتغير خصائص السلع العامة من خلال دمج سعر الندرة.
- بعض مكونات البيئة كالنظام الحيوي والمناخ وبعض المرافق كالحدائق العامـة تعتبر سـلعا عامـة، ولكنهـا تتـأثر بـالجودة البيئيـة، فبـالرغم مـن أن تعريـف السلعة العامة يستند على مدى توفر التكنولوجيات التي مـن شـأنها أن تـوفر هذه السلع للجميع، غير أن مشكلا يخل بالنظام البيئي كتغير المناخ من شـأنه أن يغير حالة هذه السلع من مرافق عامة إلى خاصة.

الفرع الخامس: القيمة الاقتصادية للطبيعة وتكلفة الجودة البيئية

إذا كان علينا أن نختار استراتيجيات اقتصادية للبيئة الطبيعية، يجـب أن نبـدأ بالتعرف على القيمة الاقتصادية الموجـودة هنـاك بالفعـل، فلـيس هنالـك رأس مـال طبيعي آخر غير ما تملكه البيئة، فرأس المال الشمسي ورأس المال الأرضي مـثلا يزودنـا بجميع ما نحتاج إليه، هذه هي أنظمة دعم الحياة التي نعتمد عليهـا، فلـيس لـدينا مصـدر آخـر للـثروة أو مـدخل إلى الحيـاة، فـما هـو حجـم هـذا الوقـف المتمثـل في خدمات الطبيعة؟ وكم تبلغ قيمته؟. قدرت قيمة خدمات الطبيعة بصورتها المختلفـة أقلها اعتبارا أنها تساوي ١٦ تريليون دولار سنويا، وأعلاها تساوي قيمة الناتج

القـومي الإجـمالي العـالمي أي تقريبـا نحـو ١٨ تريليـون دولار عـام ١٩٩٧، وباحتسـاب مجموعـة أكـثر اكـتمالا مـن الخـدمات البيئيـة كاحتياطيـات الميـاه، والهواء النقي، والفضاءات الترفيهيـة وصـلت القيمـة إلى ٤٥تريليـون دولار سـنويا[١]. فالغابة السـليمة مـثلا لا تـدخل الحسـابات الاقتصـادية إلا بمجـرد كونهـا أصـلا غـير محقق بالرغم من أنها تؤدي خدمات واسعة للحيـاة والاقتصـاد والـبشر، فهـي تـوفر

(١) Pullin S.Andrew, Conservation Biology, Syndicate of the University of CAMBRIDGE, United

الحشرات الملقحة والطيور والحيوانات، وبحماية التنوع الحيوي تعمل كمستودع للمواد الصيدلانية المنقذة للحياة البشرية، فجذورها تتحكم في الفيضانات وتحفظ التربة من التآكل وتصد الرياح، ومن خلال التركيب الضوئي لنباتاتها تقوم ببث الأكسجين حتى نتنفسه وتمتص الكربون ثم تمنع المزيد من احترار الكرة الأرضية، فإن مقدار ما نرغب في دفعه مقابل كل هذا، أو على الأقل على سبيل المثال مقابل الأكسجين وحده، إذا لم نستطع الحصول عليه من الغابة، سيرفع المبلغ فورا إلى مليارات الدولارات، لكن الغابة في الحقيقة لا تظهر قيمتها في كشوفات الحسابات الاقتصادية، والأسوأ من هذا أن رواتب قاطعي الأخشاب وأرباح الشركات ومصانع صنع الورق جميعها محسوبة في الناتج الإجمالي، لكن الغابة ليست كذلك، لذا كان لابد من إيجاد السبيل الذي يعطي القيمة الحقيقية للأصول الطبيعية قبل تدهورها وزوالها[١]، فلابد للمجتمع أن يقارن بين القيمة الحالية للمورد Po وبين قيمته المستقبلية PT والتي تعكس عادة في قيمة الإنتاجية الحدية للمورد، أو القيمة المضافة لإسهام المورد في إنتاج سلعة ما على أساس سعر السلعة المنتجة حاليا، وتتحدد القيمة: المستقبلية للمورد كما يلي: $P_T = P_0(1-i)^T$، حيث أن القيمة المستقبلية P_T في المدة T و i تساوي تكلفة الاقتراض أو الفائدة على اقتراض أي مبلغ مالي، وبذلك تصبح قاعدة استخدام المورد هي أن يستخدم المورد حاليا: إذا كانت القيمة الحالية أكبر من القيمة المستقبلية[٢]: $P0>PT/(1+r)T$

حيث r تعكس قيمة معدل التخفيض أو الخصم الاجتماعي، وبذلك يكون التخفيض للمورد القابل للنضوب كما هو للسلع الأخرى، فالفشل في تعظيم القيمة

)١(Pullin S.Andrew, Conservation Biology, Syndicate of the University of CAMBRIDGE, United Kingdom, ٢٠٠٢, P١٥

(٢) الهيتي نوزاد عبد الرحمن، حسن إبراهيم المهندي، عيسى جمعة إبراهيم، مرجع سابق، ص ص٣٤-٣٥.

الحالية لاستخدام المورد بكميات تعظم قيمته الحالية يؤدي إلى ظلم أو خسارة للأجيال القادمة[١].

المطلب الثالث

التسعير والاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية

لا شك أن هناك ارتباط قوي وعلاقة متبادلة بين المسار الزمني لسعر أي سلعة والكميات المعروضة منها خلال أي فترة زمنية، فاتجاه أسعار السلعة إلى الارتفاع يشجع المنتجين على زيادة الكميات المعروضة من تلك السلعة، ومن جهة أخرى يساعد العرض على دفع الأسعار نحو الانخفاض. فإذا ركزنا على السلع ذات الرصيد غير المتجدد والذي يتعرض للاضمحلال تدريجيا مع زيادة معدلات الإنتاج عبر الزمن، فلا شك أن السياسة التسعيرية المتبعة تؤثر على معدلات الإنتاج ومن ثم على معدلات استنزاف هذا الأصل الطبيعي. فالسعر يؤثر في معدلات الإنتاج، ومعدلات الإنتاج تؤثر في مستويات الإشباع من خلال منفذين:

أ- الإشباع الناجم عن الاستهلاك المباشر للسلعة ذات الأصل غير المتجدد كالطاقة المولدة من مصدر أحفوري مثل البترول الخام والمنتجات البتر وكيماوية التي يدخل البترول كمادة أولية في صناعتها.

ب- الإشباع غير المباشر الناتج عن زيادة الدخول مع زيادة معدلات استغلال الموارد يصحبه زيادة في الاستهلاك الكلي يؤثر على المنفعة الكلية لرفاهية المجتمع سواء لأجياله الحالية أو المستقبلية[٢].

(١) آل الشيخ حمد بن محمد، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة، العبيكان للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، ط١، ٢٠٠٧، ص٣١.
(٢) مصطفى إبراهيم، نعمة الله أحمد رمضان، السريتي السيد محمد أحمد، مرجع سابق، ص ص٨٥-٨٦.

ويتغير سعر الموارد كأي سلعة بهيكل السوق الذي يتم فيه تناول هذا المـورد، وسنتعرض لكيفية تحديد أسعار الموارد غير المتجددة فقط.

الفرع الأول: تسعير الموارد غير المتجددة في ظل المنافسة التامة

يتحدد سعر المورد غير المتجدد في أسواق المنافسة الكاملة عـن طريـق تفاعـل قوى الطلب والعرض في سوق هذا المورد وسنتناول العوامل المحددة في سوق الطلب والعرض لهذه الموارد.

أ- الطلب على الموارد غير المتجددة:

يشـير الطلـب بصـفة عامـة إلى الكميـات التـي يرغـب مسـتخدمي المـورد في اقتناءها عند مستويات سعرية معينة، ويعتبر الطلب على الموارد طلـب مشـتق مـن الطلب على السلع والخدمات التي يدخل في إنتاجها، فأي مورد أو عـنصر إنتـاجي لا يطلب لذاته بل من أجل استخدامه في إنتاج سلع أخرى، وتتلخص العوامل المحـددة للطلب على الموارد غير المتجددة كما يلي[١]:

- سعر المورد: يتخذ منحنى الطلب على المورد غير المتجـدد في أغلـب الأحيـان شكلا ينحدر من أعلى لأسفل متجها نحو اليمين، موضحا بـذلك أن الكميـة المطلوبـة من هذا المورد تتزايد بانخفاض السـعر وتـنخفض بارتفـاع السـعر وهـو مـؤشر مهـم يساهم في رفع أو خفـض وتـيرة اسـتخراج المـوارد واسـتنزافها[٢]. إضـافة لأن الأسـعار النسبية المتوقعة للمورد من شأنها أن تساهم في عملية استغلاله، فتوقع ارتفاع سعر المورد مستقبلا يؤدي إلى زيادة الطلب عليه لتخزينه قبل حدوث الارتفاع المرتقب[٣].

---

(١) ناصف إيمان عطية، مرجع سابق، ص٣٧.

(٢) Hussen Ahmed, Op.Cit., P٥

(٣) ناصف إيمان عطية، مرجع سابق، ص٣٩.

- التقـدم التقنـي في مجـال إنتـاج السـلع المختلفـة: حيـث يـؤدي التقـدم التكنولوجي إلى ظهور سيل من السلع الجديـدة أو تطـوير لأشـكال السـلع المتـوفرة، مما يصاحبه زيادة في الطلب عليها ومنه زيادة في الطلب على الموارد التي تـدخل في عمليات الإنتاج، بالإضافة لأنه عادة مـا يصـاحب التقـدم التقنـي في أسـاليب الإنتـاج نقص في الكميات المستخدمة من الموارد ومنه انخفاض بعض الطلب عليها.

- ظهور بدائل تحل المورد الطبيعي: تـؤدي التطـورات التكنولوجيـة المسـتمرة إلى ظهور بدائل جديدة للموارد الطبيعية تحل محلهـا في عمليـات الإنتـاج ومـن ثـم يـنخفض الطلـب عليهـا، فظهـور الطاقـة الشمسـية والنوويـة واسـتخدامها في توليـد الطاقة بطرق اقتصادية، واكتشاف المطاط الصناعي بـدلا عـن المطـاط الطبيعـي مـن شأنه خفض معدلات الطلب على الموارد[١].

- زيادة معدلات النمو في النشاط الاقتصادي ومعدلات النمـو السـكاني: عـادة ما يصاحب التوسع في مستوى النشاط الاقتصادي ارتفاع في المستوى المعيشي وارتفاع في متوسط نصيب الفرد من الـدخل القـومي، ومـن ثـم زيـادة الطلـب عـلى السـلع والخدمات المختلفة التي من شأنها رفع الضغط على الطلب، كما أن زيـادة معـدلات النمو السكاني تؤدي إلى زيادة الطلب على السلع والخدمات المختلفة والمشـتقة مـن الطلب على الموارد[٢].

ب- عرض المورد الطبيعي غير المتجدد:

عـادة مـا يكـون منحنـى العـرض موجـب الميـل، حيـث توجـد علاقـة طرديـة بين الكمية المعروضة من أي سلعة وسعرها، فحتى يـتم تشـجيع المنـتج عـلى عـرض كميات أكبر لا بـد مـن إغـراءه برفـع الأسـعار، وينطبـق نفـس هـذا المبـدأ وبصـورة

---

(١) المرجع نفسه، ص٣٩.

(٢) Walisiewicz Marek, Les Energies Renouvelables, Pearson Education, ٢e éditions, Paris, ٢٠٠٧, P ١٣

أوضح على منحنى العرض الخاص بالمورد الطبيعي غير المتجدد ولابد أن نفرق بين العرض المادي والعرض الاقتصادي، والعرض من وجهة نظر المنتج الفرد ومن وجهة نظر المجتمع.

- العرض المادي والعرض الاقتصادي: يشير العرض المادي إلى الكميات المخزونة في باطن الأرض من المورد غير المتجدد ولذلك يكون العرض المادي مقدار ثابت لا يتأثر بمستوى السعر، أما العرض الاقتصادي فيشير إلى الكميات التي يمكن استخراجها من المورد الطبيعي بتكلفة مقبولة تتناسب مع مستويات الأسعار للمورد في السوق، ولأنه لا يتم استخراج المورد الطبيعي دفعة واحدة بل على مدار فترات زمنية طويلة يتم فيها استخراج المورد الأكثر جودة والقريب من سطح الأرض أولا ثم الانتقال إلى استخراج الموارد الأقل جودة والبعيدة عن سطح الأرض، ولذلك تتزايد تكلفة الاستخراج تدريجيا مع زيادة عمليات الاستخراج إلى أن يتم استنفاذ المورد فعليا أو اقتصاديا، والاستنفاذ الفعلي يعني نضوب المورد كلية، أما الاستنفاذ الاقتصادي فلا يعني نضوبه ولكن يعني ارتفاع تكاليف استخراج هذا المورد ومن ثم ارتفاع سعره بشكل يفوق سعر أقرب بديل له مما يؤدي لتوقف عملية استخراج على الرغم من وجود هذا المورد في باطن الأرض بسبب ارتفاع تكاليف الاستخراج.

- منحنى العرض الخاص ومنحنى العرض الاجتماعي: يأخذ المنتج في اعتباره التكلفة الحدية الخاصة التي يتحملها لاستخراج كمية معينة من المورد، إلا أنه من وجهة نظر المجتمع هنالك تكلفة إضافية يتحملها المجتمع نتيجة لعمليات الاستخراج التي تعني بالضرورة استنزاف المورد ونقص الكمية المتاحة منه للأجيال القادمة، ويتعلق الأثر الثاني بارتفاع تكلفة الاستخراج نتيجة لانخفاض الجودة، غير أن تكلفة المستخدم بهذا المفهوم لا تظهر في حالة بعض الموارد المتجددة مثل مياه البحار والمحيطات أو بعض الموارد التي تتميز بضخامة حجم الاحتياطيات منها. (راجع الشكل رقم ٣).

وتتلخص العوامل المؤثرة في عرض المورد الطبيعي غير المتجدد في التغيرات التكنولوجية في مجال استخراج المورد والكشف عن مواقع تواجده التي من شأنها زيادة العرض، إضافة إلى أن التغير في التكاليف الاستخراجية والسياسات الحكومية الخاصة بمكافحة التلوث من شأنها التأثير فيه.

الفرع الثاني: تسعير الموارد غير المتجددة في ظروف الاحتكار

إذا كان حق استغلال المورد الطبيعي يمتلكه بالكامل منتج واحد فقط فهو محتكر، يواجه طلب السوق بأكمله، ويهدف إلى تعظيم القيمة الحالية للأرباح المتوقعة من استغلال هذا المورد حتى نفاذه فعليا أو اقتصاديا، أو حتى انتهاء فترة امتيازه.

- قاعدة هوتلينج Hotelling’s Rule ومسار الأسعار:

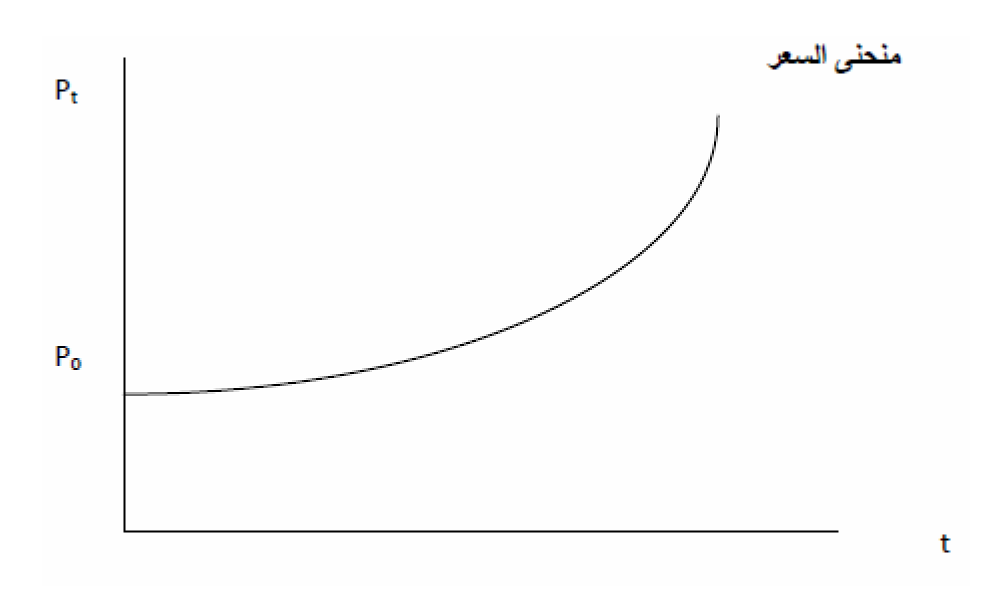
استكمالا لدراستنا النظرية عن مسار أسعار الموارد الطبيعية غير المتجددة، من المنطقي أن نتساءل عن المسار التوازني الأمثل لأسعار عرض هذه الموارد، فالمقصود بالمسار التوازني للأسعار هو المسار الذي يحقق التعادل بين الكمية المطلوبة من السلعة والكميات المعروضة منها عبر الفترات الزمنية المختلفة، فما الذي يحدد نسبة الزيادة في السعر، وهل يجب أن تكون هذه النسبة ثابتة، متناقصة أم متزايدة؟. ويعد قراي L. C. Gray; ١٩١٤ أول من قدم تحليلا اقتصاديا مبسطا لمورد قابل للنضوب، كان ممثلا في منجم نحاس، كما يعد نموذج هوتلينج أول تطبيق تحليلي رياضي متكامل في مجال الاستغلال الأمثل للموارد القابلة للنضوب من وجهة نظر المخطط الاجتماعي، حيث أن أهم افتراضات هذا النموذج هو أن المنتج لهذا المورد محتكر للسوق.

وإجابة السؤال السابق قدمها في عام ١٩٣١ أحد أوائل الاقتصاديين الذين أرسوا الأسس النظرية لاقتصاديات الموارد الطبيعية غير المتجددة وهو الاقتصادي هارولد هوتلينج Harold Hoteling، حيث يرى أن المورد الطبيعي المخزن في جوف الأرض ليس إلا أصلا من الأصول التي يمتلكها المجتمع، ويمتلك المنتج حق استغلالها. فالبترول والحديد أو النحاس أو غيرها من الموارد الموجودة في باطن

الأرض مثلها مثل الأرصدة الرأسمالية التي يمكن أن يمتلكها الفرد أو المنتج، ومن ثم فإن المحدد الرئيسي الذي يجب أن يكون دليلا للمنتج في تقريره ما إذا كان يجب الإسراع باستخراج ما في باطن الأرض في الوقت الحالي أم في المستقبل هو سعر الفائدة السائد في سوق رأس المال، وعليه إذا كان هذا المعدل مرتفعا يمكن للمنتج أن يستخرج هذا الأصل ويودع إيراداته الصافية في البنك ليحصل على عائد سنوي مساوي بسعر الفائدة، والبديل الآخر هو الانتظار والاحتفاظ بالأصل في باطن الأرض[1].

افترض هوتلينج في نموذجه أنه يوجد مورد قابل للنضوب دالة الطلب عليه خطية كما هو موضح في الشكل رقم (١٦).

الشكل رقم (١٦) منحنى قاعدة هوتلينج



Gilles Rotillon, Economie des Ressources Naturelles, Editions La Découverte, Paris, ٢٠٠٥, P ٢٥.

---

(١) Bertrand Lepinoy, Economie et Energie: Quels avenirs pour le tiers monde, Editions TECHNIP, Paris, ١٩٨٥, P ٤٩

فسعر المورد في المدة t يساوي سعره في المدة الابتدائية Po مركبا بمعدل فائدة r، وبذلك فإن مالك المورد سيكون مخيرا بين بيع وحدة من المورد الآن بسعر Po أو في المستقبل بسعر $P_o(1+r)^t$، اعتبارا أن مخزون المورد القابل للنضوب غير المستخرج ثروة رأسمالية للمجتمع، فإذا كان السعر الابتدائي للمورد Po والسعر في المدة t هو Pt فإن:

Pt= MCt+ (P٠-MCt)/ (١+r)t

Pt- MCt= (P٠-MCt). (١+r)-t

وتوضح المعادلة السابقة أن صافي الربح Pt- MCt من الاستخراج الحالي في الفترة t، يساوي القيمة الحالية لصافي الربح من الاستخراج MCt٠P- في الفترة الابتدائية، علما أن MCt هي التكلفة الحدية لاستخراج المورد في الفترة t، : ويمكن كتابة قاعدة هوتلينج كما يلي:

(Pt- MCt)+ P٠-MCt / P٠-MCt = r

حيث توضح القاعدة أنه كلما ارتفع السعر، فإن ريع المورد ينمو زمنيا بمعدل يساوي معدل الفائدة[١]

كما يفترض نموذج هوتلينج أن الطلب على الموارد الناضبة لن يتغير في المستقبل، ورجوعا إلى هذا النموذج الذي يتعامل مع الموارد الطبيعية القابلة للنضوب في مكامنها أو مناجمها على أنها أصل رأسمالي نستنتج أن سعر المورد سيرتفع بمعدل الفائدة السائد في السوق، وأن مجموع ما سيتم استخراجه من المورد عبر المدى الزمني لن يزيد عن المخزون الابتدائي المتوقع له، وأنه بالضرورة سيكون هنالك توازن بين العرض والطلب على المورد القابل للنضوب حتى في حالة الاحتكار وسيرجع التوازن تلقائيا حسب ميكانيزمات السوق[٢].

(١) Gilles Rotillon, Economie des Ressources Naturelles, Editions La Découverte, Paris, ٢٠٠٥, PP ٢٢, ٢٣

(٢) آل الشيخ حمد بن محمد، مرجع سابق، ص١٠٨.

المطلب الرابع

العلاقة بين البيئة والتنمية المستدامة

وموقف الفكر الاقتصادي

إن الارتباط بين البيئة والتنمية ارتباط قوي، وذلك لأن حماية البيئة من التلوث عنصر أساسي من عناصر التنمية المستدامة، وسنتناول في هذه النقطة الموارد الطبيعية محور هذه العلاقة بين التنمية المستدامة والبيئة، ثم موقف الفكر الاقتصادي من ذلك.

الفرع الأول:الموارد الطبيعية والتنمية المستدامة:

لقد اهتمت الدراسات الاقتصادية والتنموية بالموارد النادرة واعتبرتها ذات قيمة اقتصادية، وأهملت الموارد الحرة كالهواء والماء واعتبرتها ليست ذات قيمة اقتصادية، وبالتالي فإن عدم الأخذ كل من البيئة والموارد الطبيعية في الحسبان عند رسم السياسات الاقتصادية للدول[١]، و الإسراف في استعمالها يشكل مشكلة تستحق الاهتمام، ويرجع إهمال الموارد الحرة إلى أن التحليل الاقتصادي التقليدي قد اقتصر على تناول الظواهر المتعلقة بالسوق فقط، وأهمل الجوانب الأخرى.

وفي داخل إطار السوق فإن الأثمان هي المؤشر الذي يعبر عن الندرة النسبية للموارد التي لها ثمن في السوق، أما الموارد الحرة أو المجانية فإن استخدامها يكون غير مقيد، وبالتالي تستهلك بدون حرص سواء في الكمية المستخدمة منها أو في أسلوب استخدامها، الذي قد يترتب عليه الإضرار بها، إلا أن هذه النظرة للموارد الحرة أو المجانية قد تغيرت تماما وذلك وفقا لما يلي:

---

(١) أحمد فرغلي، دراسات مستقبلية، المحاسبة البيئية، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر، ١٩٩٨، ص٥.

-إن التصنيع المتنامي والتزايد السكاني قد جلبا صورا كثيرة للتلوث البيئي تتعلق معظمها بالموارد الحرة، فبدأت تظهر معالم الندرة والعرض والطلب على هذه الموارد، فبعد أن كانت ليست محلا للتملك وليست لها قيمة تبادلية أصبحت مهددة بدرجة كبيرة؛

- إن التحليل الاقتصادي قد انشغل بإنتاج واستهلاك الموارد، أما ما يتخلف من عملية الاستهلاك من مخلفات وفضلات فلم يكن محل اهتمام لأنه لا يشكل ظواهر نقدية رغم ما يسببه من تلوث بيئي وآثار سلبية على الرفاهية العامة الحقيقية، وقد عرفت التنمية الاقتصادية ذلك النوع من الرفاهية حديثا بعد أن كانت منشغلة تماما بالرفاهية المقومة في شكل نقدي فقط؛

- إن قيمة الاستعمال للموارد الحرة أصبحت تشغل اهتمام الدول، نظرا لأن التلوث يسبب انخفاضا شديدا لهذه القيمة، يترتب عليه تكاليف باهظة سواء في إزالة هذا التلوث أو في تدبير البديل الذي يعوض هذه القيمة، في استعمال المياه النظيفة عند تلوثها يحمل الدول تكلفة إزالة التلوث من المياه، أو بديل أخر يوفر هذا الاستعمال.

الفرع الثاني: موقف الفكر الاقتصادي من العلاقة بين البيئة

والتنمية المستدامة

لقد أثار الجدل حول العلاقة بين مقتضيات حماية البيئة والتنمية المستدامة، واختلف الاقتصاديون فيما بينهم اتجاه هذه العلاقة، إلا أنهم قد اتفقوا جميعا على أنه لا يمكن منع التلوث نهائيا، ولا توجد بيئة نظيفة تماما أو خالية من التلوث بنسبة ١٠٠%، وقد انقسموا إلى فريقين في الرأي:

الفريق الأول: يرى فيه بعض الاقتصاديين أن هناك تعارضا بين التنمية ومقتضيات حماية البيئة، لأن هذه الحماية تتطلب تكلفة سيكون لها أثر سلبي على

معدلات النمو الاقتصادي، وهذا الأثر يتمثل في أن ازديـاد حجـم الاسـتثمار سـوف لا يؤدي إلى زيادة مماثلـة في حجـم النـاتج القـومي الإجـمالي، مـما يعنـي انخفاضـا في إنتاجية رأس المال.

ويضيف أنصار هذا الرأي أن الإنفاق على البيئة يحـد مـن القـدرة التصـديرية للدول المتخلفة، بسبب إدماج التكلفة البيئية ضمن تكاليف الإنتاج للسـلع والخـدمات. كذلك يستند أنصار هذا الرأي إلى أن الإنفاق عـلى البيئـة يـؤدي إلى تبـاطؤ معـدلات النمو مما ينعكس أثره على زيادة أعـداد العـاطلين بـالمجتمع، ولكـل هـذه المـبررات السابقة دعا هؤلاء الاقتصاديون إلى ضرورة تأجيل إجراءات حمايـة البيئـة، خاصـة في المراحل الأولى للتنميـة، وذلـك لأن الـدول المتخلفـة وهـي تضـطلع بالتنميـة تعتمـد بصفة أساسية في القيام بعمليات التصنيع والبنية الأساسية على القروض الخارجية.

لذلك ذهب بعض المفكـرين الاقتصـاديين إلى أن العلاقـة بـين البيئـة والتنميـة المستدامة علاقة عكسية، بمعنى أنه كلـما ازدادت معـدلات التنميـة ازدادت المشـكلات البيئية، وأن هذه العلاقة لا تبدأ إلا بعد أن تصل درجـة التلـوث البيئـي إلى درجـة لا تستطيع البيئة امتصاصها أو استيعابها.

الفريق الثاني من الاقتصاديين: يرى إمكانية تطبيق برامج حماية البيئة في الـدول النامية، لأنه لا تعوق التنمية وأن التكلفة التي يتحملهـا المشروع في نفقـات الحمايـة لا تشكل إعاقة لهذه التنمية، وأن العديد من التجارب قد أثبتت ذلك وفقا لما يلي:

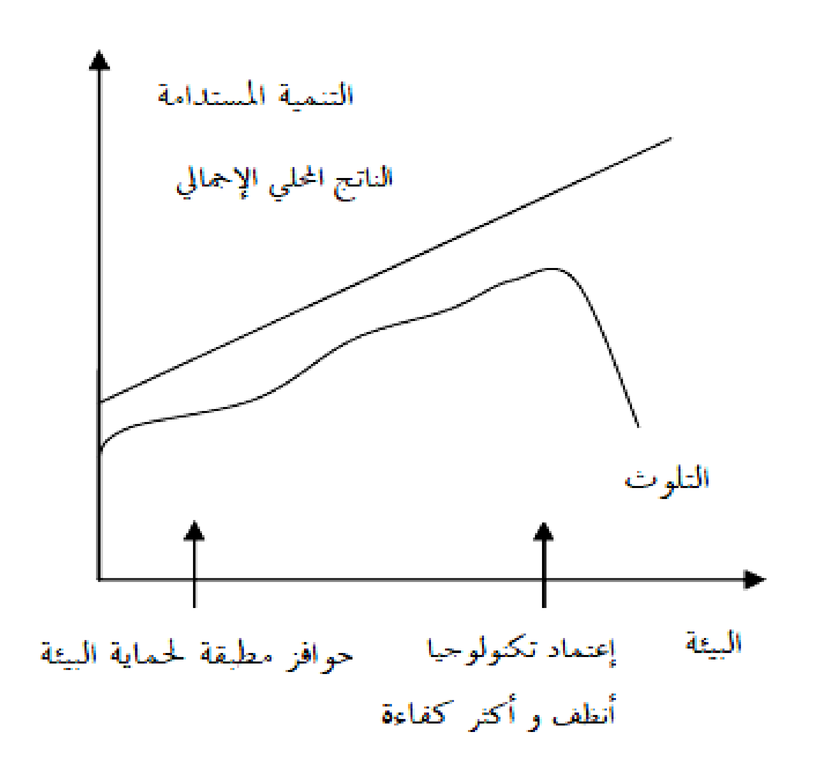
-إن تقديرات البنك الدولي تشـير إلى أن تكلفـة المحافظـة عـلى البيئـة بـبعض البلـدان الناميـة تقـدر بنسـبة تـتراوح في الوسـط بـين ٠ و% ٣ مـن جملـة التكلفـة الإجمالية للمشاريع[١]، وبالتالي فإن العلاقة بين البيئة والتنمية المستدامة ليست دائما علاقة عكسية، وإنما تكون إيجابية وخاصة في إطار التنمية المستدامة بيئيا؛

(١) محمد علي سي مباحي، الاقتصاد والبيئة،مدخل بيئي،المكتبة الأكاديمية، الطبعة الأولى، مصر، ١٩٩٨، ص١٢٦.

- وقد أورد تقرير المنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية وصفا لهـذه التجـارب الحديثة منذ عام ١٩٧٠، ففي اليابان مثلا نجد أن الاهتمام بحماية البيئة من التلوث قد حقق نتائج متقدمة، فالوصول إلى مياه نقية وتصريف النفايـات وتحسـين نوعيـة الهواء وانخفاض المواد الكيميائيـة الدقيقـة بنسـبة ٦٠%، وأكاسـيد الكبريـت بنسـبة ٣٧% ، وانخفاض أكاسيد الرصاص بنسبة ٨٠%. كل ذلك صاحبه نمو اقتصادي بنسـبة ٨٠% عن نفس الفترة السابقة الإشارة إليها.

ويوضح لنا الشكل التالي العلاقة الإيجابية بين التنمية المسـتدامة والبيئـة مـن خلال التأثير بين التلوث والنمـو في النـاتج المحـلي الإجـمالي في بعـض تجـارب الـدول الصناعية.

الشكل رقم (١٧) يوضح العلاقة الإيجابية بين البيئة والتنمية المستدامة



المصدر: صالح الشيخ الأشوح، الطراد والبيئة ومـداوة البطالـة، دار غريـب، القـاهرة، مصر، ص١٠٠

من خلال الشكل يتضح أن في المرحلة الأولى يرتفع منحنى التلوث، ولكن في مستوى أقل من ارتفاع خط الناتج المحلي الإجمالي نتيجة تطبيق حوافز لحماية البيئة، ولكن في مرحلة ثانية نجد أن التلوث ينخفض كثيرا ويبتعد عن خط الناتج المحلي الإجمالي نتيجة اعتماد تكنولوجيا أنظف وأكثر كفاءة.

المبحث الثالث

أثر اقتصاد البيئة على التنمية المستدامة

استحوذ موضوع التنمية المستدامة اهتمام العالم، حيث أصبحت الاستدامة التنموية مدرسة فكرية عالمية تنتشر في كل الدول تتبناها هيئات شعبية ورسمية، فعقدت من أجلها القمم والمؤتمرات والندوات.

المطلب الأول

المعنى الاقتصادي للتنمية المستدامة:

الفرع الأول:مفهوم التنمية المستدامة:

عانت التنمية المستدامة من التزاحم الشديد في التعريفات والمعاني، فأصبحت المشكلة في تعدد وتنوع التعريفات، لذلك فقد تضمن التقرير الصادر عن معهد الموارد العالمية حصر عشرين تعريفا واسعة التداول، وقد قسم التقرير هذه التعريفات إلى أربع مجموعات: اقتصادية، وبيئية، واجتماعية، وتكنولوجية؛ حيث نجد[(١)]:

أ- اقتصاديا تعني التنمية المستدامة للدول المتقدمة إجراء خفض في استهلاك الطاقة، والموارد أما بالنسبة للدول المتخلفة فهي تعني توظيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة والحدّ من الفقر.

ب- وعلى الصعيد الاجتماعي والإنساني فإنهّا تعني السعي من أجل استقرار النمو السكاني ورفع مستوى الخدمات الصحية و التعليمية خاصة في الريف.

(١) محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، ٢٠٠٢، ص٩٤.

ج-أما على الصعيد البيئي فتعني حماية الموارد الطبيعية والاستخدام الأمثل للأرض الزراعية والموارد المائية.

د- وأخيرا فهي تعني على الصعيد التكنولوجي نقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة التي تستخدم تكنولوجيا منظفة للبيئة، وتنتج الحدّ الأدنى من الغازات الملوثة والحابسة للحرارة والضارة بالأوزون.

وذكر تقرير الموارد الطبيعية أن القاسم المشترك لهذه التعريفات هو أن التنمية لكي تكون تنمية مستدامة يجب ألا تتجاهل الضغوط البيئية، وألا تؤدي إلى دمار واستنزاف الموارد الطبيعية، كما يجب أن تحدث تحولات في القاعدة الصناعية والتكنولوجية السائدة.

ويعرف برنامج الأمم المتحدة للتنمية والبيئة التنمية المستدامة: على أنها: «تنمية تسمح بتلبية احتياجات ومتطلبات الأجيال الحاضرة دون الإخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها»[(١)]؛ حيث أن الأجيال الحاضرة تستخدم البيئة والموارد الطبيعية وكأنها المالك الوحيد لها، أي أنها تتجاهل حقوق الأجيال المقبلة في البيئة والموارد الطبيعية عندما تقوم بإساءة استخدامها، ولاشك أن هذا يهدد بعدم استمرارية التنمية في المستقبل، وإذا استنزفت الموارد البيئية الطبيعية وتدهورت، فإن أعباء ذلك سوف تكون خطيرة، ونتائجها سوف تكون سلبية على البيئة و الاقتصاد على حد سواء[(٢)]، ويمكن هذا التعريف من الحصول على معنيين مختلفين تمامًا هما[(٣)]:

(١) Alaine Beitone et d'autres, , Economie, Dalloz, Paris ٢٠٠١, P ٢٧

(٢) ضاري ناصر العجيمي، الأبعاد البيئية للتنمية، المعهد العربي للتخطيط، الكويت ١٩٩٢، ص٢٢.

(٣) دوناتو رومانو، الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة، دمشق، ٢٠٠٣، ص ٥٦.

أ- أن مخزون رأس المال الطبيعي يمكن أن يبقى سليمًا للأجيال القادمة؛ أي أن نضوب الموارد غير المتجددة يجب أن يتوقف حتى لا يكون هناك المزيد من النضوب في رأس المال الطبيعي، وباستخدام تعابير السياسات فإن هذا يعني إيقاف جميع الفعاليات التي استنزفت الموارد غير المتجددة مثل التعدين والفعاليات التي استنزفت طبقة الأوزون والفعاليات التي أثرت على الأجيال المقبلة مثل إنتاج المخلفات المشعة.

ب- إن إجمالي رأس المال المصنع والطبيعي يجب أن لا ينخفض بين جيل وآخر؛ أي يمكن أن يكون هناك معادلة بين رأس المال الاصطناعي ورأس المال الطبيعي وأن نضوب رأس المال الطبيعي مبرر طالما أن هناك استثمار في البدائل الطبيعية أو الاصطناعية بشكل يحافظ على المخزون الإجمالي، وباستخدام تعابير السياسات فإن هذا يعني أنه يمكن لمخزون النفط أن ينضب طالما أنه يتم استبداله بالاستثمارات من أصول أخرى توفر للأجيال المقبلة نفس النوعية من الحياة والخيارات مثل تلك التي وفرها النفط للأجيال الحالية، ولكن هذا التفسير ينطوي على بعض الإشكاليات حيث أن هناك بعض الأصول التي لا يمكن استبدالها بأصول أخرى مثل طبقة الأوزون وبعض الأصناف أو حماية المساقط المائية في الغابات المدارية.

وهذا يعني أن قضايا البيئة يجب ألا تعالج بأسلوب جزئي يأخذ في الاعتبار كل منها على حدة، وإنما تواجه بأسلوب شامل متكامل يحرص على التنمية الاقتصادية دون المساس بالبيئة بدرجة تمنع استمرارية عطائها.

فالتنمية المستدامة إذا هي التنمية التي تنقل المجتمع إلى عصر الصناعات والتكنولوجيا النظيفة التي تستخدم أقل قدر ممكن من الطاقة والموارد وينتج الحد الأدنى من الغازات الملوثة والحابسة للحرارة والضارة بالأوزون، أي التنمية التي لا تتجاهل الضوابط البيئية، ولا تؤدي إلى دمار الموارد الطبيعية واستنزافها، وفي

نفس الوقت تطور الموارد البشرية، وتحدث تحولات في القاعدة الصناعية والثقافية السائدة[١]، وقد عرفت الفاو التنمية المستدامة بأنها: «إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية، والتنمية المستدامة في الزراعة والغابات والمصادر السمكية تحمي الأرض والمياه والمصادر الوراثية النباتية والحيوانية ولا تضر بالبيئة وتتسم بأنها ملائمة من الناحية الفنية ومناسبة من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية»[٢].

الفرع الثاني:المعنى الاقتصادي للتنمية المستدامة[٣]:

تعني التنمية المستدامة أن يترك الجيل الحالي للأجيال القادمة رصيدا من الموارد مماثلا للرصيد الذي ورثه أو أفضل منه، ويتضمن ذلك تحقيق عدة أهداف أهمها:

١- الاستخدام الرشيد للموارد الناضبة(ماء ونفط وغاز).

٢-مراعاة القدرة المحدودة للبيئة على استيعاب النفايات.

٣-الاقتصار على استخدام حصيلة مستدامة للموارد المتجددة.

أما بالنسبة لتحديد الكمية التي ينبغي استخدامها من كل شكل من أشكال رأس المال (الثروات البيئية والبشرية والرأسمالية) فإن ذلك يعتمد على تحديد قيمتها الاقتصادية الحقيقية وتحديد سعرها، وهنا تكمن الصعوبة في تسعير الأنظمة البيئية.

(١) سليمان الرياشي دراسات في التنمية العربية واقع وآفاق، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ص٢٤٥.

(٢) نفس المرجع، ص٢٤٥.

(٣) تومي ميلود وخريف نادية، اقتصاد البيئة وأثره على التنمية المستدامة، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الدولي السنوي التاسع «اقتصاديات البيئة والعولمة» جامعة الزيتونة الأردنية- كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية ٢٠-٢٣ نيسان ٢٠٠٩.

ولو نظرنا إلى نظم المحاسبة التقليدية، فإننا نجد أنها تعتبر أن زيادة الإنتاج أو استخراج أكبر للمصادر الطبيعية (مثل زيادة الضخ من المياه الجوفية وزيادة الإنتاج من النفط الخام) هي مدخلات إيجابية عند حساب الناتج القومي الإجمالي، وحسب هذا المنطق فان صيد سمك أكثر وقطع أخشاب أكثر وبيعها كأخشاب أو تصديرها، كل ذلك يزيد من الناتج القومي الإجمالي بغض النظر عما تتركه من آثار بيئية سيئة، مثل زيادة سخونة الجو وفقدان طبقة الأوزون والتلوث الناتج لكل من الهواء والماء وما يتبعهما من تكاليف غير منظورة، ولذلك نجد أن التنمية المستدامة تفترض أن تعكس نظم المحاسبة قدر الإمكان الأسعار الافتراضية للموارد الطبيعية، ويجب اتخاذ موقف سلبي من نظام اقتصادي أو محاسبي لا يعتبر الموارد الطبيعية أصولا مادية إنتاجية قابلة للنضوب والتدهور نتيجة الأنشطة الاقتصادية المختلفة، لان ذلك سيشجع استخدامها بشكل غير مستدام وسيؤدي إلى إساءة استخدامها.

من الآثار الأخرى للتنمية المستدامة الحاجة إلى قياس الدخل «المستدام»، وهو بمثابة قياس للدخل الصافي، حيث يجب طرح استهلاك رأس المال المادي والبيئي من الناتج القومي الإجمالي وبالتالي فان قياس «الدخل المستدام» يتم بحساب الدخل حسب الطرق التقليدية منقوصا منه نفقات حماية البيئة والقيمة النقدية للتلوث المتخلف واستهلاك رأس المال الاصطناعي واستهلاك رأس المال البيئي (الضرر الذي أصاب وظائف النظام الايكولوجي ورأس المال المتجدد ورأس المال الآيل للنضوب).

الفرع الثالث: أهداف التنمية المستدامة:

إن التنمية المستدامة عملية واعية، معقدة، طويلة الأمد، شاملة ومتكاملة في أبعادها الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية، الثقافية والبيئية؛ فهدفها يجب أن يكون إجراء تغيرات جوهرية لصالح المجتمع دون الضرر بعناصر البيئة المحيطة، وهذا النموذج للتنمية يمكن جميع الأفراد من توسيع نطاق قدراتهم البشرية إلى أقصى حد

ممكن وتوظيف أمثل لتلك القدرات في جميع الميادين، وبهذا يحمي خيارات الأجيال التي لم تولد بعد ولا يستنزف قاعدة الموارد الطبيعية اللازمة لدعم التنمية في المستقبل ولا يدمر ثراء الطبيعة الذي يضيف الكثير للغاية لثراء الحياة البشرية[1]، إن الهدف الأمثل للتنمية المستدامة هو التوفيق بين التنمية الاقتصادية والمحافظة على البيئة، ومن بين أهدافها العديدة نذكر[2]:

- تنشيط النمو: حيث ينبغي أن تتوجه التنمية المستدامة نحو معالجة مشاكل القطاعات الكبيرة من السكان الذين يعيشون في فقر مدقع.
- تغيير نوعية النمو: حيث تنطوي التنمية المستدامة على ما هو أكثر من النمو حيث أنها تتطلب تغيرا في مضمون النمو يجعله أقل كثافة في استخدام الطاقة ويجعل توزيع عوائده أكثر إنصافا.
- تلبية الحاجات الإنسانية.
- ضمان مستوى سكاني مستقر.
- المحافظة على قاعدة الموارد وتعزيزها.
- إعادة توجيه التقنية.
- دمج الشؤون البيئية والاقتصادية في عملية صنع القرارات.

كما تهدف إلى:

أ- تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان: من خلال التركيز على العلاقات بين نشاطات السكان والبيئة، وتتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على أساس حياة الإنسان، وتعمل على أن تكون العلاقة علاقة تكامل وانسجام.

---

(١) برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية البشرية للعام ١٩٩٤، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت لبنان ١٩٩٤، ص٤.

(٢) عدلي أبو طاحون، إدارة وتنمية الموارد البشرية والطبيعية، ص ص١٤٩-١٥٠.

ب- تعزيـز وعـي السـكان بالمشـكلات البيئـة القائمـة: وتنميـة إحساسـهم بالمسؤولية اتجاهها وحثهم على المشاركة الفعالة في إيجاد الحلول مـن خـلال إعـداد وتنفيذ ومتابعة وتقديم برامج ومشاريع التنمية المستديمة.

ج- تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد: أي تتعامل التنمية مـع المـوارد عـلى أنهـا مـوارد محـدودة لـذلك تحـول دون اسـتنزافها أو تـدميرها وتعمـل عـلى استخدامها وتوظيفها بشكل عقلاني.

د- ربـط التكنولوجيـا الحديثـة بأهـداف المجتمـع: أي توظيـف التكنولوجيـا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع، وذلك من خلال توعية السكان بأهمية التقنيـات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدام المتاح والجديد منهـا في تحسـين نوعيـة حياة المجتمع وتحقيق أهدافه المنشـودة، دون أن يـؤدي ذلـك إلى مخـاطر وآثـار بيئيـة سالبة، أو على الأقل أن تكون هذه الآثار مسيطرة عليها بمعنى وجود حلـول مناسـبة لها.

هـ- إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأوليات المجتمع: وذلك بإتبـاع طريقة تلائم إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن الذي بواسطته يمكن تفعيـل التنميـة الاقتصادية، والسيطرة على جميع المشكلات البيئية.

و- تحقيق نمو اقتصادي تقني: بحيث يحافظ عـلى الرأسـمال الطبيعـي الـذي يشمل الموارد الطبيعية والبيئية، وهذا بدوره يتطلب تطوير مؤسسات وبنـى تحتيـة وإدارة ملائمة للمخـاطر والتقلبـات لتؤكـد المسـاواة في تقاسـم الـثروات بـين الأجيـال المتعاقبة وفي الجيل نفسه.

المطلب الثاني

خصائص ومتطلبات التنمية المستدامة

الفرع الأول: خصائص التنمية المستدامة:

أعلن في قمة ريو حول البيئة والتنميـة المسـتدامة عـام ١٩٩٢ عـن خصـائص التنمية المستدامة التي تتلخص في:

أ- هي تنمية يعتبر البعد الزمني هو الأساس فيها، فهـي تنميـة طويلـة المـدى بالضرورة، تعتمد على تقدير إمكانات الحاضر، ويتم التخطيط لها لأطول فـترة زمنيـة مستقبلية يمكن خلالها التنبؤ بالمتغيرات.

ب- هي تنمية ترعى تلبية الاحتياجات القادمـة في المـوارد الطبيعيـة للمجـال الحيوي لكوكب الأرض.

ج- هـي تنميـة أولوياتهـا تلبيـة الحاجـات الأساسـية والضروريـة مـن الغـذاء والملبس والتعليم والخدمات الصحية، وكـل مـا يتصـل بتحسـين نوعيـة حيـاة الـبشر المادية والاجتماعية.

د- هي تنمية تراعي الحفاظ على المحـيط الحيـوي في البيئـة الطبيعيـة سـواء عناصره ومركباتـه الأساسـية كـالهواء، والمـاء مـثلا، أو العمليـات الحيويـة في المحـيط الحيوي كالغازات، لذلك فهي تنمية تشترط عدم استنزاف قاعدة الموارد الطبيعيـة في المحيط الحيوي، كما تشـترط الحفـاظ عـلى العمليـات الدوريـة في المحـيط الحيـوي، والتي يتم عن طريقها انتقال الموارد والعناصر وتنقيتها بما يضمن استمرار الحياة.

هـ- هي تنمية متكاملة تقـوم عـلى التنسـيق بـين سـلبيات اسـتخدام المـوارد، واتجاهـات الاسـتثمارات والاختيـار التكنولـوجي، لجعلهـا تعمـل بانسـجام داخـل المنظومة البيئية بما يحافظ عليها ويحقق التنمية المتواصلة المنشودة.

الفرع الثاني: متطلبات التنمية المستدامة

ومن متطلبات التنمية المستدامة(١):

- ضرورة استخدام تكنولوجيا نظيفة لا تدمر البيئـة وتسـتحدث بـدائل للمـوارد القابلة للنضوب.

(١) نفس المرجع، ص١٥١.

- تجنب المشروعات التي تقضي على البيئة أي التي تتسبب في تآكل التربة الخصبة وتلوث الماء لأن مثل هذه المشروعات تضع حد أقصى للتنمية لأنها تقضي على أهم عناصرها.

- تجنب الأنظمة التي تؤدي إلى تبديد الموارد.

- الاهتمام بالتنمية البشرية التي تضمن وجود عنصر بشري قادر على تحقيق استمرارية التنمية.

المطلب الثالث

أبعاد التنمية المستدامة

يمكن الإشارة هنا إلى أربعة أبعاد متفاعلة هي[1]:

١- الأبعاد الاقتصادية: من أهم الأبعاد الاقتصادية:

١-١- حصة استهلاك الفرد من الموارد الطبيعية: إن سكان البلدان الصناعية يستغلون قياسا على مستوى نصيب الفرد من الموارد الطبيعية أضعاف ما يستخدمه سكان البلدان النامية، فنجد مثلا أن استهلاك الطاقة الناجمة عن النفط والغاز والفحم في الولايات المتحدة أعلى منه في الهند بـ ٣٣ مرة، وفي بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية الـ «OCDE» أعلى بـ ١٠ مرات في المتوسط منه في البلدان النامية مجتمعة.

١-٢- إيقاف تبديد الموارد الطبيعية: على البلدان الغنية ضرورة إجراء تخفيضات متواصلة من مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة والموارد الطبيعية وذلك عبر تحسين مستوى الكفاءة وإحداث تغيير جذري في أسلوب الحياة، ولا بد في هذه العملية من التأكد من عدم تصدير الضغوط البيئية إلى البلدان النامية.

---

(١) عبد السلام أديب، أبعاد التنمية المستدامة، جريدة النهج ٢٠٠٤، من موقع: http://www.annahjaddimocrati.org/pages/economie/adib_tanmia.htm تاريخ آخر زيارة: نوفمبر ٢٠٠٧.

١-٣- مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وعن معالجته: وتقع على البلدان الصناعية مسؤولية خاصة في قيادة التنمية المستدامة، لأن استهلاكها المتراكم في الماضي من الموارد الطبيعية مثل المحروقات - وبالتالي إسهامها في مشكلات التلوث العالمي- كان كبيرا بدرجة غير متناسبة، يضاف إلى هذا أن البلدان الغنية لديها الموارد المالية والتقنية والبشرية الكفيلة بأن تضطلع بالصدارة في استخدام تكنولوجيات أنظف وتستخدم الموارد بكثافة أقل، وفي القيام بتحويل اقتصادياتها نحو حماية النظم الطبيعية والعمل معها، وفي تهيئة أسباب ترمي إلى تحقيق نوع من المساواة والاشتراكية للوصول إلى الفرص الاقتصادية والخدمات الاجتماعية داخل مجتمعاتها، والصدارة تعني أيضا توفير الموارد التقنية والمالية لتعزيز التنمية المستدامة في البلدان الأخرى باعتبار أن ذلك استثمار في مستقبل الكرة الأرضية.

١-٤- تقليص تبعية البلدان النامية: إنه بالقدر الذي ينخفض به استهلاك الموارد الطبيعية في البلدان الصناعية، يتباطأ نمو صادرات هذه المنتجات من البلدان النامية وتنخفض أسعار السلع الأساسية بدرجة أكبر، مما يحرم البلدان النامية من إيرادات تحتاج إليها احتياجا ماسا، ومما يساعد على تعويض هذه الخسائر، الانطلاق من نمط تنموي يقوم على الاعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية وتأمين الاكتفاء الذاتي وبالتالي التوسع في التعاون الإقليمي، وفي التجارة فيما بين البلدان النامية، وتحقيق استثمارات ضخمة في رأس المال البشري، والتوسع في الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة.

١-٥- التنمية المستدامة لدى البلدان الفقيرة: وتعني تكريس الموارد الطبيعية لأغراض التحسين المستمر في مستويات المعيشة، ويعتبر التحسين السريع كقضية أخلاقية، أمر حاسم بالنسبة لأكثر من ٢٠% من سكان العالم المعدمين في الوقت الحالي، ويحقق التخفيف من عبء الفقر المطلق نتائج عملية هامة بالنسبة للتنمية المستدامة، لأن هناك روابط وثيقة بين الفقر وتدهور البيئة والنمو السريع للسكان والتخلف الناجم عن التاريخ الاستعماري والتبعية المطلقة للقوى الرأسمالية.

١-٦- المساواة في توزيع الموارد: إن الوسيلة الناجعة للتخفيف من عبء الفقر وتحسين مستويات المعيشة أصبحت مسؤولية كل من البلدان الغنية والفقيرة، وتعتبر هذه الوسيلة، غاية في حد ذاتها، وتتمثل في جعل فرص الحصول على الموارد والمنتجات والخدمات فيما بين جميع الأفراد داخل المجتمع أقرب إلى المساواة. فالفرص غير المتساوية في الحصول على التعليم والخدمات الاجتماعية وعلى الأراضي والموارد الطبيعية الأخرى وعلى حرية الاختيار وغير ذلك من الحقوق السياسية، تشكل حاجزا هاما أمام التنمية.

١-٧- الحد من التفاوت في المداخيل: التنمية المستدامة تعني إذن الحد من التفاوت المتنامي في الدخل وفي فرص الحصول على الرعاية الصحية في البلدان الصناعية مثل الولايات المتحدة وإتاحة حيازات الأراضي الواسعة وغير المنتجة للفقراء الذين لا يملكون أرضا في مناطق مثل أمريكا الجنوبية أو للمهندسين الزراعيين العاطلين كما هو الشأن في الدول العربية؛ وكذا تقديم القروض إلى القطاعات الاقتصادية غير الرسمية وإكسابها الشرعية؛ وتحسين فرص التعليم والرعاية الصحية بالنسبة للمرأة في كل مكان.

١-٨- تقليص الإنفاق العسكري: كما أن التنمية المستدامة يجب أن تعني في جميع البلدان تحويل الأموال من الإنفاق على الأغراض العسكرية وأمن الدولة إلى الإنفاق على احتياجات التنمية، ومن شأن إعادة تخصيص ولو جزء صغير من الموارد المكرسة الآن للأغراض العسكرية الإسراع بالتنمية بشكل ملحوظ.

٢- الأبعاد البشرية: يركز البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة على أن الإنسان هو جوهر التنمية وهدفها النهائي، ويهتم بالعدالة الاجتماعية ومكافحة الفقر وتوزيع الموارد وتقديم الخدمات الاجتماعية الرئيسية إلى كل المحتاجين... ومن أهم هذه الأبعاد:

٢-١- تثبيت النمو الديموغرافي: أي العمل على تحقيق تقدم كبير في سبيل تثبيت نمو السكان، وهو أمر بدأ يكتسي أهمية بالغة، ليس لأن النمو المستمر

للسكان لفترة طويلة وبمعدلات شبيهة بالمعدلات الحالية أصبح أمرا مستحيلا استحالة واضحة فقط، بل كذلك لأن النمو السريع يحدث ضغوطا حادة على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات، كما أن النمو السريع للسكان في بلد أو منطقة ما يحد من التنمية، ويقلص من قاعدة الموارد الطبيعية المتاحة لإعالة كل ساكن.

٢-٢- مكانة الحجم النهائي للسكان: وللحجم النهائي الذي يصل إليه السكان في الكرة الأرضية أهميته أيضا، لأن حدود قدرة الأرض على إعالة الحياة البشرية غير معروفة بدقة، فتزايد عدد السكان عامل متنام من عوامل تدمير المساحات الخضراء وتدهور التربة والإفراط في استغلال الحياة البرية والموارد الطبيعية الأخرى والإفراط في استخدام الموارد الطبيعية.

٢-٣- أهمية توزيع السكان: كما أن لتوزيع السكان أهميته فالاتجاهات الحالية نحو توسيع المناطق الحضرية، ولاسيما تطور المدن الكبيرة لها عواقب بيئية ضخمة، فالمدن تقوم بتركيز النفايات والمواد الملوثة فتتسبب في كثير من الأحيان في أوضاع لها خطورتها على الناس وتدمر النظم الطبيعية المحيطة بها، ومن هنا فإن التنمية المستدامة تعني النهوض بالتنمية القروية النشيطة للمساعدة على إبطاء حركة الهجرة إلى المدن، وتعني اتخاذ تدابير سياسية خاصة من قبيل اعتماد الإصلاح الزراعي واعتماد تكنولوجيات تؤدي إلى التقليص إلى الحد الأدنى من الآثار البيئية للتحضر.

٢-٤- الاستخدام الكامل للموارد البشرية: وذلك بتحسين التعليم والخدمات الصحية ومحاربة الجوع، ومن المهم بصورة خاصة أن تصل الخدمات الأساسية إلى الذين يعيشون في فقر مطلق أو في المناطق النائية؛ ومن هنا فإن التنمية المستدامة تعني إعادة توجيه الموارد أو إعادة تخصيصها لضمان الوفاء أولا بالاحتياجات البشرية الأساسية مثل تعلم القراءة والكتابة، وتوفير الرعاية الصحية الأولية، والمياه النظيفة، وثانيا تعني -فيما وراء الاحتياجات الأساسية- تحسين

الرفاه الاجتماعي، وحماية التنوع الثقافي، والاستثمار في رأس المال البشري- بتدريب المربين والعاملين في الرعاية الصحية والفنيين والعلماء وغيرهم من المتخصصين الذين تدعو إليهم الحاجة لاستمرار التنمية.

٢-٥- الصحة والتعليم: إن التنمية البشرية تتفاعل تفاعلا قويا مع الأبعاد الأخرى للتنمية المستدامة، من ذلك مثلا أن السكان الأصحاء الذين نالوا من التغذية الجيدة ما يكفيهم للعمل، ووجود قوة العمل الحسنة التعليم، أمر يساعد على التنمية الاقتصادية، ومن شأن التعليم أن يساعد المزارعين وغيرهم من سكان البادية على حماية الغابات وموارد التربة والتنوع البيولوجي حماية أفضل.

٢-٧- أهمية دور المرأة: لدور المرأة أهمية خاصة، ففي كثير من البلدان النامية يقوم النساء والأطفال بالزراعات المعيشية، وهم يستخدمون معظم طاقتهم في الطبخ، ويعتنون بالبيئة المنزلية مباشرة، والمرأة بعبارة أخرى هي المدبر الأول للموارد والبيئة في المنزل -كما أنها هي أول من يقدم الرعاية للأطفال- ومع ذلك فكثيرا ما تلقى صحتها وتعليمها الإهمال الصارخ مقارنة بصحة الرجال وتعليمهم.

٢-٨- الأسلوب الديمقراطي في الحكم: إن التنمية المستدامة على المستوى السياسي تحتاج إلى مشاركة من تمسهم القرارات، في التخطيط لهذه القرارات وتنفيذها، وذلك لسبب عملي هو أن جهود التنمية التي لا تشرك الجماعات المحلية كثيرا ما يصيبها الإخفاق، لذلك فإن اعتماد النمط الديمقراطي في الحكم يشكل القاعدة الأساسية للتنمية البشرية المستدامة في المستقبل.

٣- الأبعاد البيئية: يركز البيئيون في مقاربتهم للتنمية المستدامة على مفهوم «الحدود البيئية» والتي تعني أن لكل نظام بيئي طبيعي حدودا معينة لا يمكن تجاوزها من الاستهلاك والاستنزاف وأن أي تجاوز لهذه القدرة الطبيعية يعني تدهور النظام البيئي، ومن بين الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة ما يلي:

٣-١- إتلاف التربة، استعمال المبيدات، تدمير الغطاء النبـاتي والمصـايد: نلاحـظ أن تعرية التربة وفقدان إنتاجيتها يؤديان إلى التقليص مـن غلتهـا، ويخرجـان سـنويا من دائرة الإنتاج مساحات كبيرة من الأراضي الزراعيـة. كـما أن الإفـراط في اسـتخدام الأسمدة ومبيدات الحشرات يؤدي إلى تلويث المياه السطحية والمياه الجوفية. إضافة إلى الضغوط البشرية والحيوانية، وهناك مصـايد كثـيرة للأسـماك في الميـاه العذبـة أو المياه البحرية يجري استغلالها فعلا بمستويات غير مستدامة، أو أنها توشك أن تصبح كذلك.

٣-٢- حماية المـوارد الطبيعيـة: التنميـة المسـتدامة تحتـاج إلى حمايـة المـوارد الطبيعيـة اللازمـة لإنتـاج المـواد الغذائيـة والوقـود مـع التوسـع في الإنتـاج لتلبيـة احتياجات السكان الآخذين في التزايد، وهذه الأهداف يحتمـل تضـاربها، ومـع ذلـك فإن الفشل في صيانة الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها الزراعة كفيل بحدوث نقـص في الأغذية في المستقبل. وتعني التنمية المستدامة هنا استخدام الأراضي القابلـة للزراعـة وإمـدادات الميـاه اسـتخداما أكـثر كفـاءة، وكـذلك اسـتحداث وتبنـي ممارسـات وتكنولوجيـات زراعيـة محسـنة تزيـد الغلـة. وهـذا يحتـاج إلى اجتنـاب الإسراف في استخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات حتى لا تؤدي إلى تـدهور الأنهـر والبحـيرات، وتهـدد الحيـاة البريـة، وتلـوث الأغذيـة البشريـة والإمـدادات المائيـة. وهـذا يعنـي استخدام الري استخداما حذرا، واجتناب تمليح أراضي المحاصيل وتشبعها بالماء.

٣-٣- صيانة المياه: وفي بعض المناطق تقل إمدادات المياه، ويهدد السحب من الأنهار باستنفاد الإمدادات المتاحة، كما أن المياه الجوفيـة يـتم ضـخها بمعـدلات غـير مستدامة. كـما أن النفايـات الصـناعية والزراعيـة والبشريـة تلـوث الميـاه السـطحية والمياه الجوفية، وتهدد البحيرات والمصبات، والتنمية المسـتدامة تعنـي صـيانة الميـاه بوضع حد للاستخدامات المبددة وتحسين كفـاءة شـبكات الميـاه. وهـي تعنـي أيضـا تحسين نوعية المياه وقصر المسحوبات مـن الميـاه السـطحية عـلى معـدل لا يحـدث

اضطرابا في النظم الإيكولوجية التي تعتمد على هـذه الميـاه، وقصر المسـحوبات مـن المياه الجوفية على معدل تجددها.

٣-٤- تقلـيص ملاجـئ الأنـواع البيولوجيـة: وتواصـل مسـاحة الأراضي القابلـة للزراعة -وهي الأراضي التـي لم تـدخل بعـد في الاسـتخدام الـبشري- انخفاضـها، مـما يقلص من الملاجئ المتاحة للأنواع الحيوانية والنباتية، باستثناء القلة التي يـديرها الـبشر إدارة مكثفة، أو التي تستطيع العيش في البيئة المستأنسة، وتتعرض الغابات المداريـة والنظم الإيكولوجية للشعب المرجانية والغابات الساحلية وغيرها من الأراضي الرطبة وسواها من الملاجئ الفريدة الأخرى لتدمير سريع، كما أن انقراض الأنـواع الحيوانيـة والنباتية آخذا في التسارع. والتنمية المستدامة في هـذا المجـال تعنـي أن يـتم صـيانة ثراء الأرض في التنوع البيولوجي للأجيـال المقبلـة، وذلـك بإبطـاء عمليـات الانقـراض وتدمير الملاجئ والنظم الإيكولوجية بدرجة كبيرة - وإن أمكن وقفها.

٣-٥- حماية المناخ من الاحتباس الحـراري: والتنميـة المسـتدامة تعنـي كـذلك عدم المخاطرة بإجراء تغييرات كبيرة في البيئة العالمية -بزيادة مسـتوى سـطح البحـر، أو تغيير أنماط سقوط الأمطار والغطـاء النبـاتي، أو زيـادة الأشـعة فـوق البنفسـجية- يكـون مـن شـأنها إحـداث تغيـير في الفـرص المتاحـة للأجيـال المقبلـة، ويعنـي ذلـك الحيلولة دون زعزعة استقرار المناخ، أو النظم الجغرافيـة الفيزيائيـة والبيولوجيـة أو تدمير طبقة الأزون الحامية للأرض من جراء أفعال الإنسان.

٤- الأبعاد التكنولوجية: ونجمعها في:

٤-١- استعمال تكنولوجيات أنظف في المرافق الصناعية: كثيرا ما تؤدي المرافق الصناعية إلى تلويث ما يحيط بهـا مـن هـواء وميـاه وأرض، ويـتم الحـد مـن تـدفق النفايات وتنظيف التلوث يتطلب نفقات كبيرة؛ أما في البلدان النامية، فـإن النفايـات المتدفقة في كثير منها لا يخضع للرقابـة، وهـذه النفايـات هـي نتيجـة لتكنولوجيـات تفتقر إلى الكفـاءة أو لعمليـات التبديـد، أو للإهـمال والافتقـار إلى فـرض العقوبـات

الاقتصادية، وتعني التنمية المستدامة هنا التحول إلى تكنولوجيات أنظف وأكفأ وتقلص من استهلاك الطاقة وغيرها من الموارد الطبيعية إلى أدنى حد، وينبغي أن يتمثل الهدف في عمليات أو نظم تكنولوجية تتسبب في نفايات أو ملوثات أقل في المقام الأول، وتعيد تدوير النفايات داخليا، وتعمل مع النظم الطبيعية أو تساندها.

٤-٢- الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة وبالنصوص القانونية الزاجرة: التكنولوجيات المستخدمة الآن في البلدان النامية كثيرا ما تكون أقل كفاءة وأكثر تسببا في التلوث من التكنولوجيات المتاحة في البلدان الصناعية، والتنمية المستدامة تعني الإسراع بالأخذ بالتكنولوجيات المحسنة، وكذلك بالنصوص القانونية الصارمة في هذا المجال وتطبيقها، ومن شأن التعاون التكنولوجي -سواء بالاستحداث أو التطويع لتكنولوجيات أنظف وأكفأ تناسب الاحتياجات المحلية- الذي يهدف إلى سد الفجوة بين البلدان الصناعية والنامية أن يزيد من الإنتاجية الاقتصادية، وأن يحول أيضا دون مزيد من التدهور في نوعية البيئة، وحتى تنجح هذه الجهود فهي تحتاج إلى استثمارات كبيرة في التعليم والتنمية البشرية، ولاسيما في البلدان الأشد فقرا، والتعاون التكنولوجي يوضح التفاعل بين الأبعاد الاقتصادية والبشرية والبيئية والتكنولوجية في سبيل تحقيق التنمية المستدامة.

٤-٣- المحروقات والاحتباس الحراري: كما أن استخدام المحروقات يستدعي اهتماما خاصا لأنه مثال واضح على العمليات الصناعية غير المغلقة، فالمحروقات يجري استخراجها وإحراقها وطرح نفاياتها داخل البيئة، فتصبح بسبب ذلك مصدرا رئيسيا لتلوث الهواء في المناطق العمرانية، وللأمطار الحمضية التي تصيب مناطق كبيرة، والاحتباس الحراري الذي يهدد بتغير المناخ. والمستويات الحالية لانبعاث الغازات الحرارية من أنشطة البشر تتجاوز قدرة الأرض على امتصاصها؛ وسيكون للتغييرات التي تترتب عن ذلك في درجات الحرارة وأنماط سقوط الأمطار ومستويات سطح البحر فيما بعد آثارا مدمرة على النظم الإيكولوجية وعلى رفاه الناس ومعاشهم، ولاسيما بالنسبة لمن يعتمدون اعتمادا مباشرا على النظم الطبيعية.

٤-٤- الحد من انبعاث الغازات: ترمي التنمية المستدامة إلى الحد من المعدل العالمي لزيادة انبعاث الغازات الحرارية، بالحد بصورة كبيرة من استخدام المحروقات، وإيجاد مصادر أخرى للطاقة، ويتطلب من البلدان الصناعية أن تتخذ الخطوات الأولى للحد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون واستحداث تكنولوجيات جديدة لاستخدام الطاقة الحرارية بكفاءة أكبر، وتوفير إمدادات من الطاقة غير الحرارية تكون مأمونة ونفقتها محتملة، وحتى تتوافر مثل هذه التكنولوجيات، فالتنمية المستدامة تعني استخدام المحروقات بأكفأ ما يستطاع.

٤-٥- الحيلولة دون تدهور طبقة الأزون: التنمية المستدامة تعني الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون الحامية للأرض، وتمثل الإجراءات التي اتخذت لمعالجة هذه المشكلة سابقة مشجعة: فاتفاقية كيوتو جاءت للمطالبة بالتخلص تدريجيا من المواد الكيميائية المهددة للأزون، وهذا يعني أن التعاون الدولي لمعالجة مخاطر البيئة أمر مستطاع.

لقد ظهرت مؤشرات التنمية المستدامة تحت ضغط المنظمات الدولية على رأسها الأمم المتحدة، والتي أتت بعدة برامج لصياغتها ومن أهمها برنامج الأمم المتحدة لجنة التنمية المستدامة المنبثقة عن قمة الأرض الذي تضمن نحو ١٣٠ مؤشر مصنفا إلى أربعة أنواع رئيسية: اقتصادية، اجتماعية، بيئية، مؤسسية.

وقد تم تصنيف مؤشرات التنمية المستديمة إلى ثلاث أنواع رئيسية:

- مؤشرات القوى الدافعة: وتصنف الضغوطات التي تمارسها الأنشطة والأنماط.
- مؤشرات الحالة: وتقدم لمحة عن الحالة الراهنة مثل نوعية الماء والجو.
- مؤشرات الاستجابة: تلخص التدابير المتخذة.

ويتطلب نجاح التنمية المستدامة: حسن الإدارة البيئية للمشاريع بحيث يدمج محور الحفاظ على البيئة وإجراء التقييم البيئي المستمر، مع قانون بيئي رادع، والعمل على إنشاء مؤسسات معنية بشؤون البيئة، ونشر الوعي البيئي والتربية

والتدريب وضرورة إدماج مفهوم التثقيف البيئي ضـمن المنـاهج الدراسـية، ويحتـاج تحقيـق هـدف التنميـة المسـتدامة إلى إحـراز تقـدم متـزامن في الأبعـاد الاقتصـادية والبشرية والبيئية والتكنولوجيـة، والاسـتدامة تتطلـب تغيـيرا تكنولوجيـا مسـتمرا في البلدان الصناعية للحد من انبعاث الغازات ومن استخدام الموارد من حيـث الوحـدة من الناتج والتحسين التكنولوجي أمـر هـام في التوفيـق بـين أهـداف التنميـة وقيـود البيئة.

المبحث الرابع

اقتصاديات الموارد القابلة للنضوب

تعتبر الطاقة عصب الحياة والمحرك الرئيسي للتقدم الصناعي بصفة خاصة والتقدم الاقتصادي بصفة عامة. وهي تلعب دورا مهما في بناء الحضارة البشرية، فقد اعتمد العالم في حضارته القديمة والحديثة على الطاقة ومواردها لتحويل الموارد الاقتصادية من شكلها الخام إلى أشكال أخرى تشبع رغبات وحاجات الأفراد. ونظرا للدور المتعاظم الذي تلعبه الطاقة في كافة الاقتصاديات سواء كانت متقدمة أو نامية، فقد حظي موضوع الطاقة بدراسة اهتمام العديد من نخب المؤسسات والهيئات العالمية والدولية.

وقد برز الاهتمام بموضوع الطاقة في العقود القليلة الماضية غير أنه لم يتخذ طابعه الشمولي سوى خلال عقد السبعينات، وتحديدا عشية التطورات التي شهدها وضع الطاقة العالمي في أواخر عام ١٩٧٣م، وقد تأكد للجميع عقب تلك التطورات أن المسألة ليست مرتبطة بتغير أسعار النفط والغاز بل إنها أكثر أهمية من ذلك وتتعلق بقدرة المخزون الاحتياطي من هذه المصادر وغيرها من المصادر القابلة للنفاذ، على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة من جانب دول العالم المختلفة. وبدأ العالم يبحث على حلول بديلة على أمل أن يعيش فترة انتقالية يستطيع أثناءها الانتقال من الاعتماد على المصادر الأحفورية للطاقة إلى الاعتماد على مصادر أكثر استدامة وأقل تلويثاً للبيئة[1].

(١) عياش سعود يوسف، تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، رقم ٣٨، عدد فبراير ١٩٨١ الكويت، ص ص ٧، ٨.

المطلب الأول

التعريف بمصادر الطاقة

الطاقة هي مقدرة الجهاز على العمل (سواء جهاز بشري أو آلي)[1].

تتعدد مصادر الطاقة المستخدمة المستخدمة، كما تتعدد المعايير التي تعبر عن حجم الطاقة، فوفقاً لمعيار الاحتياجات الكلية للطاقة الأولية تكون الطاقة المستخدمة هي مجموع المواد الأولية التي تستخدم لتوليد الطاقة، ويشمل ذلك المجموع المواد التجارية التي تباع في الأسواق مثل الفحم وزيت البترول والغاز الطبيعي، كما يشمل في بعض الأحيان، المواد غير التجارية، مثل الخشب وقمم المستنقعات ولكنه لا يشمل على الطاقة الكهربائية المائية والنووية. أما وفقاً لمعيار إجمالي الطاقة النافعة فهي الطاقة ذات الفعالية، والمستخدمة بالفعل بعد أن يؤخذ في الاعتبار الطاقة في عمليات إنتاج الطاقة وتحويلها ونقلها واستعمالها.

ويمكن تصنيف الطاقة حسب استعمالاتها المختلفة إلى حرارة Heat وقوة Power.

وقد تكون الطاقة أو مصادر الوقود في شكل سائل، مثل البترول أو قد تكون في شكل غاز (الغاز الطبيعي) أو في صورة صلبة (الفحم). بالإضافة إلى الطاقة الكهربائية المائية والنووية.

ومن الجدير بالذكر، أن هناك صعوبة في تحديد كمية الطاقة (سواء في الاستهلاك أو الإنتاج) لاختلاف وحدات القياس المستخدمة في كل مصدر، وإن كان يمكن التغلب على ذلك عن طريق تحويل مختلف المنتجات المستخدمة كوقود إلى وحدة قياس مشتركة، مثل الوحدات الحرارية البريطانية، British Thermal Units (BUT) أو الكيلومترات / ساعة، أو على أساس برميل الزيت الخام، أو ما يعادل طن من الفحم وهو المقياس الأكثر شيوعاً بالنسبة لإحصاء الطاقة وخاصة في الأمم المتحدة.

---

(١) د. زينب صالح الأشوح، الاقتصاد التطبيقي، كلية الاقتصاد، جامعة الأزهر ص٢٤٠.

ويمكن تقسيم مصادر الطاقة، من ناحية مدى البقاء أو الفناء إلى مجموعتين:

مصادر الطاقة الفانية (غير المتجددة): وهي التي تتناقص كمياتها نتيجة لعملية الاستغلال، ويؤثر المعدل الذي تستخدم به في الوقت الحاضر، على مدى إنتاجها في المستقبل. ومن أمثلة هذه المصادر (زيت البترول، الغاز الطبيعي، الفحم، الطاقة النووية).

مصادر الطاقة غير الفانية (المتجددة): وهي المصادر التي تبقى متجددة، ويظل احتياطاتها قائمة ولكن يشترط ألا يزيد معدل الاستغلال عن المعدل الطبيعي لتجدد هذه الموارد، ومن أمثلة هذه المصادر (الطاقة الشمسية، كهرباء المساقط المائية، أنواع الوقود ذات الأصل النباتي مثل الأخشاب).

كذلك يمكن تقسيم مصادر الطاقة من ناحية قدمها أو حداثتها. إلى مصادر تقليدية مثل الفحم، والبترول والغاز الطبيعي والطاقة النووية وكهرباء المساقط المحيطات والزيت الثقيل، ورمال القطران وصخور الزيت، والوقود الصناعي، وهذه المصادر قليلة الاستغلال في الوقت الحاضر ولكن ينتظر أن تلعب دوراً كبيراً في توفير الطاقة في العالم في المستقبل[1].

المطلب الثاني
الطاقة التقليدية، تعريف أهم مصادرها
المستخدمة في العالم

الفرع الأول: المصادر الحالية للطاقة:

يقصد بالمصادر الحالية للطاقة تلك المصادر التي تزود البشر بالجزء الأساسي والأكبر من احتياجاتهم من الطاقة، فلحد الآن مازال بعض الناس يعتمدون على

(١) د. محمد محروس إسماعيل وآخرون، مدخل إلى اقتصاديات الموارد، دار الجامعات المصرية، ١٩٨٢، ص١٧٥-١٧٦.

أخشاب الأشجار في تلبية جزء من متطلباتهم اليومية، كما أن بعضهم الآخر مازال يعتمد على الحيوانات في التنقل وحمل الحاجيات والحراثة، ونجد بعضهم يستخدم مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية والهوائية، ويمكننا تقسيم مصادر الطاقة الحالية في العالم إلى ثلاثة أقسام رئيسية[1]:

أولا: مصادر الطاقة الأحفورية والتي تشكل عصب مصادر الطاقة الحالية وتضم الفحم بأنواعه، البترول والغاز.

ثانيا: المصادر المائية التي تساهم في إنتاج الطاقة الكهربائية في مساقط الأنهار.

ثالثا: الطاقة النووية ويقصد بها محطات توليد الطاقة الكهربائية باستعمال الحرارة الناتجة عن عمليات الانشطار النووي في المفاعلات النووية.

وفيما يلي استعراض لكل من المصادر الآنفة الذكر:

أولاً: المصادر الأحفورية:

تقول النظرية الشائعة في تفسير تكون مصادر الطاقة الأحفورية أنها تكونت جميعا من تحلل كائنات حية في بيئة معدومة الهواء، وقد نتج عن هذا التحلل تكون مواد عديمة التأثر بعمليات التحلل اللاحقة، بمعنى أن عمليات التحلل اللاحقة لم تؤثر في مخزون الطاقة في هذه المواد وإن كانت قد أحدثت بعض التغيير في تراكيبها العضوية، وتشترك مصادر الطاقة الأحفورية في أنها تتكون جميعا من مواد هيدروكربونية (مركبات الكربون والهيدروجين) إضافة إلى نسب مختلفة من شوائب أخرى كالماء والكبريت والأكسجين والنيتروجين وأكسيد الكربون[2]، ونذكر منها:

---

(١) عياش سعود يوسف، مرجع سابق، ص١٤.

(٢) المرجع نفسه، ص١٥.

(أ) الفحم Coal

يعتبر الفحم أحد مصادر الطاقة المستخرجة من باطن الأرض، مثله في ذلك مثل الغاز الطبيعي والبترول[1]، وعلى الرغم من وجود بعض الآثار التي تدل على أن الإنسان قد استخدم الفحم كمصدر للنار في عصور ما قبل التاريخ -وذلك للتدفئة وإعداد الطعام- إلا انه لم يستغل كمصدر حقيقي لإنتاج الطاقة إلا خلال القرنين الماضيين[2].

وقد كان الفحم المصدر الرئيسي للوقود الذي قامت عليه الصناعة الحديثة منذ الثورة الصناعية التي بدأت في انكلترا أولاً عام ١٧٦٠، ثم انتشرت إلى بقية الدول الأوروبية تباعاً بعد ذلك. وكان الفحم والحديد هما الدعامتان الأساسيتان التي ساهمتا كثيراً في إنجاح الثورة الصناعية.

ولقد استمر الفحم مصدراً للطاقة التجارية منذ الثورة الصناعية وحتى بداية الحرب العالمية الثانية[3]، ومع اكتشاف البترول وتوافر العديد من المزايا فيه

والتي لا تتوافر في الفحم انخفضت نسبة مساهمته في إمدادات الطاقة، فبعد أن كان يمثل حوالي ثلثي الاستهلاك العالمي للطاقة عام ١٩٥٠، بلغ حوالي ربع إمدادات الطاقة في التسعينات من القرن الماضي، ولكن هذا الانخفاض لم يأخذ نمطا واحدا في مناطق العالم المختلفة، بمعنى أن نسب مساهمة الفحم في إجمالي الطاقة المستهلكة في الدول الاشتراكية كالاتحاد السوفييتي سابقا ودول أوروبا الشرقية لم تنخفض بنفس النسبة كما حدث في البلاد الصناعية الرأسمالية وهذا راجع لإحلال البترول وسهولة نقله خاصة عن طريق خطوط الأنابيب ونظافة

---

(١) د. أحمد مندور، د. أحمد رمضان، مرجع سبق ذكره، ص١٥٥.

(٢) د. زينب صالح الأشواح، مرجع سبق ذكره، ص٢٤١-٢٤٢

(٣) د. أحمد مندور، د. أحمد رمضان، مرجع سبق ذكره، ص١٥٦.

استخدامه مقارنة باستخدام الفحم خاصة بعد سعي معظم الدول الصناعية للحفاظ على البيئة والحد من درجة تلوثها[١].

وقدر الاحتياطي العالمي من مخزون الفحم بـ ٨٦٠٩٣٨ مليون طن في نهاية سنة ٢٠١٠، أما الاحتياطي المؤكد من البترول فيقدر بـ ١٨٨,٨ألف مليون طن من نفس السنة[٢]، ففي حين ينتظر أن يبلغ عمر البترول ٤٠ إلى ٥٠ سنة فإن احتياطي الفحم يقدر له أن يعيش ١١٨ سنة على الأقل حسب وتيرة الإنتاج الحالية وذلك طبقا لبيانات سنة ٢٠١٠ [٣].

وقد زادت نسب استهلاك الفحم بمعدل ٧% خلال الفترة من ١٩٨٤ وحتى ١٩٩٤، بعد أن كانت نسبة هذه الزيادة تبلغ حوالي ١٩% خلال الفترة ١٩٧٤-١٩٨٤، وقد زادت هذه النسبة بـ ٧,٦% فقط بين عامي ٢٠٠٩ و٢٠١٠ مقارنة بزيادة مقدرة بـ ٣,١% في استهلاك البترول من نفس السنة، ويرجع عدم نجاح الفحم في تحقيق زيادات في الاستهلاك بنفس المستوى السابق إلى انخفاض أسعار البترول بصورة ملموسة مما أضعف الحافز لدى المستهلكين لتحقيق المزيد من التحول تجاه الفحم، ويقدر الاستهلاك العالمي من الفحم حاليا بنسبة ٢٩,٦% من إجمالي استهلاك العالم من الطاقة الأولية[٤].

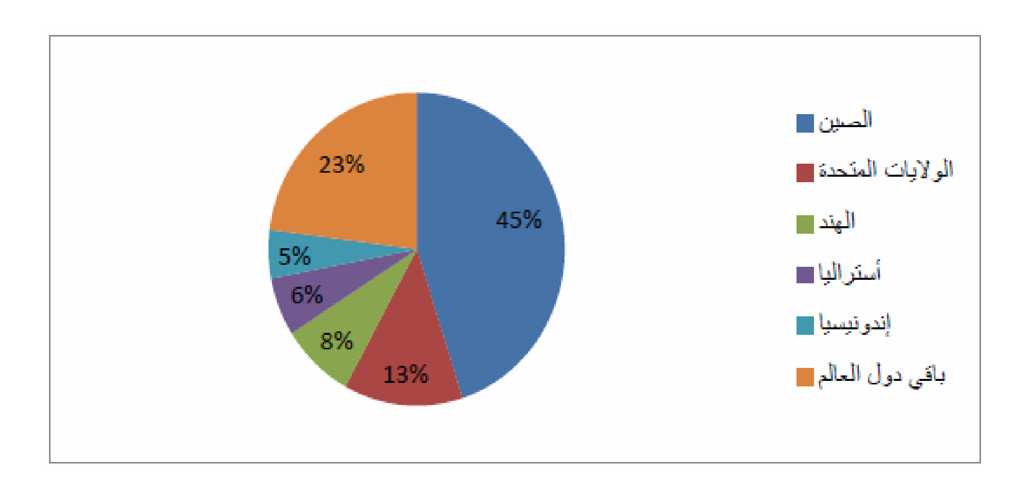
وحسب تقارير وكالة الطاقة العالمية K EIA فإن الصين هي المستهلك الأكبر لمصادر الفحم في العالم، وهذا راجع لأن الصين تنتج نصف ما يستهلكه العالم من الفحم، وتنتج بذلك ثلاث أضعاف ما تنتجه الولايات المتحدة ثاني أكبر منتج للفحم حسب معطيات سنة ٢٠١٠، ولم يتغير إنتاج الفحم في العالم بأرقام تحصى في الدول الخمس المسيطرة ما عدا في إندونيسيا فقد زاد إنتاجها للفحم من سنة ٢٠٠٠

(١) مقلد رمضان محمد، عفاف عبد العزيز، السيد أحمد السريتي، مرجع سابق، ص ص٧٥-٧٦.
(٢) BP Statistical Review of World Energy, Op.Cit, P٦, P٣٠
(٣) www.worldcoal.org
(٤) BP Statistical Review of World Energy, Op.Cit , P٩, P٣١

إلى ٢٠١٠ بما يعادل نسبة ٣٦٨ % ، انتقالا من المرتبة العاشرة عالميا إلى المرتبة الخامسة محتلة بها مرتبة روسيا، وقد نما الإنتاج أيضا في الصين

في نفس العشرية بما يقدر بـ ١٨٨% ، غير أن إنتاج الولايات المتحدة لم يتزايد بالمقابل إلا بنسبة ١% فقط في نفس المدة والشكل رقم (١٨) يوضح حصص العالم من إنتاج الفحم، والدول الخمس المسيطرة على إنتاج هذا المصدر[1].

الشكل رقم (١٨) حصص العالم من إنتاج الفحم لسنة ٢٠١٠



المصدر: International Energy Statics, U. S. Energy Information Administration, ٢٠١٠, available on www. eia. gov.

(ب) البترول Petroleum:

ويسمى أيضاً بالذهب الأسود، لما يتمتع به من قيمة عظمى حيث اعتبر البترول من أهم مصادر الطاقة في هذا العصر. ولقد تم اكتشاف أول بئر للبترول في الولايات المتحدة عام ١٨٠٦ عندما كان بعض الأفراد يقومون بالحفر بحثاً عن الماء في ولاية فرجينيا.

(١) International Energy Statics, U.S. Energy Information Administration, ٢٠١٠, available on www.eia.gov

ترجع أصل كلمة البترول Petroleum إلى الأصل اليوناني المشتق من كلمتي Petra تعني الصخرة وكلمة Olieum وتعني الزيت، وبذلك يكون معناها زيت الصخر، ولقد عرف الإنسان البترول منذ قديم الأزل في مصر وفارس وإيران، حيث استخدمه في أغراض التدفئة والإضاءة ورصف الطرق، ولكن صناعة البترول بصورتها الحديثة والمعروفة الآن لم تعرف إلا في منتصف القرن التاسع عشر، وذلك حين حفر Drake أول بئر بحثا عن البترول في ولاية بنسلفانيا الأمريكية وعثر عليه عام ١٨٥٩ على عمق ٢١,١٨ متر[1]، فقد تكون البترول من تحلل المواد العضوية الناتجة عن الملايين من الحيوانات والنباتات الموجودة عبر ملايين السنين في طبقات من الطمي الناعم وتحت ظروف ضغط وحرارة شديدة، تولدت في أحواض على أطراف محيطات العالم كالبحر الأحمر والبحر الأصفر والبحر الأسود وبقيت الرواسب المستنزفة تماما من الأكسجين ذات المحتوى الأكثر من ١٠ من المواد العضوية في قعر البحر، والرواسب الغنية بالمواد العضوية ليست واسعة الانتشار فأقل من ١% من الصخور الرسوبية تحتوي على أكثر من ٥% من الكربون العضوي، ولو كانت كل الصخور الرسوبية غنية بالعضويات لكنا اليوم نسبح في بحار من النفط[2].

وإضافة لما سبق يميز بين أنواع النفط الثقيل والخفيف والخام والخليط الذي يحتوي على كميات كبيرة من شمع البرافين، وينتشر مخزون النفط في العديد من مناطق العالم ولا تخلو منه أية قارة من قارات العالم، ومع ذلك فهناك العديد من الدول التي تفتقر تماما إلى مصدر الطاقة هذا وتضطر إلى استيراد احتياجاتها منه.

---

(١) رمضان محمد، عفاف عبد العزيز، السيد أحمد السريتي، مرجع سابق، ص٤١.

(٢) ديفيس س. كينيث، ترجمة الدملوجي صباح صديق، ما بعد النفط منظورا إليه من ذروة هابرت، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط١، ٢٠٠٩، ص ص٥١-٥٢.

(ج) الغاز الطبيعي Natural Gaz

رأينا أن البترول، قد يأخذ شكلاً سائلاً ويسمى بالزيت الخام، أو يأخذ شكلاً غازياً ويسمي بالغاز الطبيعي، يقع الغاز في المرتبة الثالثة من حيث الأهمية في استهلاك العالم من الطاقة بعد الفحم والنفط، إذ يشكل الغاز ما نسبته ٢٤% من مجمل الاستهلاك العالمي من الطاقة الأولية[١]، وكما في حالة البترول فليس هناك

نظرية متكاملة لتفسير كيفية تكون الغاز تاريخيا، فهناك مثلا الغاز المصاحب للبترول الذي تنحو النظريات العلمية إلى ربط تكونه بالعوامل التي أدت إلى تكون البترول نفسه، وهناك حقول الغاز الطبيعي حيث يوجد الغاز وحده دون بترول ثم هناك نوع آخر من الغاز الذي يعتقد أنه تكون بتأثير العوامل التي أدت إلى تكون الفحم، ولهذه الأسباب مجتمعة فإن تقدير مخزون من الغاز أمر أكثر صعوبة من تقديره في حالة الفحم والنفط.

وقد جرى العرف على تقسيم الغاز الطبيعي، تبعا لسلوكه أثناء صعوده داخل البئر إلى سطح الأرض إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي الغاز الجاف والذي يتواجد داخل المكمن الطبيعي في حالته الغازية ويبقى محتفظا بها حتى يصل إلى سطح الأرض، والغاز الغني وهو يحتفظ أيضا بحالته الغازية طوال تدفقه خلال مسام البئر ولكنه يحتوي على كمية أكبر من الهيدروكربونات الأثقل وزنا، والنوع الثالث يعرف بمكثفات الغاز والذي يتميز بطوره السائل عند سحبه من البئر نتيجة للضغط الهائل ثم يتحول مرة أخرى إلى طوره الغازي مع استمرار انخفاض الضغط ويحتوي هذا الغاز على نوع معين من المكثفات البترولية[٢]. وتتلخص طرق الاستفادة من الغاز الطبيعي في فصل غازات الميثان والإيثان واستخدامها محليا كوقود في عمليات إنتاج

---

(١) BP Statistical Review of World Energy, Op.Cit, P٤١

(٢) مقلد رمضان محمد، عفاف عبد العزيز عايد، السيد محمد أحمد السريتي، مرجع سابق، ص ص٩٢، ٩٣.

الحديد والألمنيوم والاسمنت وتوليد الكهرباء وتحلية المياه وكذلك في إنتاج الأسمدة والبتروكيماويات، كما يمكن إنتاج البروبيلين من البروبان والذي يمثل المادة الخام لإنتاج البيوتان والذي يعتبر المطاط الصناعي من أهم منتجاته[1].

احتياطي الغاز الطبيعي وتوزيعه:

أدى الاهتمام المتزايد بإنتاج الغاز الطبيعي واستهلاكه إلى الاهتمام بتقدير احتياطياته القابلة للاستخلاص من مختلف أنحاء العالم، وتتحدد احتياطيات الغاز كل عام بما يضاف إلى العام السابق (الزيادة أو النقصان) نتيجة عمليات الإنتاج والاكتشاف في حقول جديدة وإعادة التقدير لاحتياطيات حقول قديمة[2]. ومن الملاحظ أن الاحتياطي العالمي من الغاز الطبيعي قد ارتفع بنسبة ١٤٧% بين الفترة الممتدة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٠٩، غير أن هذه الزيادة في الاحتياطيات تعتبر منخفضة مقارنة بالاحتياطيات المسجلة في الفترة السابقة الممتدة من ١٩٧٠ إلى سنة ١٩٩٤ والمقدرة بـ ٢١٤% ، وهذا راجع لنضوب بعض حقول الغاز الموجودة في أمريكا وغرب أوروبا.

ويعتبر الاتحاد السوفياتي سابقا أكبر دولة في العالم من ناحية الاحتياطي والإنتاج بنسبة ٢٧% من الاحتياطي العالمي، وبالنسبة لمنطقة الشرق الأوسط فيبلغ احتياطي الغاز الطبيعي فيها ما نسبته ٤٠% ويقدر له أن يعيش أكثر من ٥٠٠ عاما ومما هو جدير بالذكر أن إيران تعتبر مركز الثقل في تملك احتياطي الغاز في منطقة الشرق الأوسط بما يوازي ما نسبته ١٥% من الاحتياطي العالمي، كما أن حوالي ٥٠% من احتياطي الغاز في إيران هو من الغازات الطبيعية غير المصاحبة لإنتاج البترول أي يأتي من حقول الغاز فقط، أما بقية دول الشرق الأوسط فإن أكثر من نصف احتياطي الغاز فيها هو غاز مصاحب للبترول، وبالتالي فإن إنتاجه يتوقف على إنتاج

---

(١) المرجع نفسه، ص٩٤.

(٢) BP Statistical Review of World Energy, Op.Cit, P٢٠

البترول، فمثلا مع انخفاض إنتاج البترول أوائل الثمانينات فإن إنتاج الغـاز المصـاحب قد هبط كثيرا مما أثر سلبيا على المصانع والصناعات التي أقيمـت لـكي تعتمـد عـلى هذا النوع من الغاز مثل مشروعات تحلية الميـاه ومصـانع السـماد ومحطـات توليـد الكهرباء وغيرها[١].

ثانيا: المصادر المائية التي تساهم في إنتاج الطاقة الكهربائية في مساقط الأنهار

يعود تاريخ استخدام الإنسان لطاقة المصـادر المائيـة إلى القـرن المـيلادي الأول حيث استعملت مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير المسـتخدمة لتشـغيل مطـاحن الدقيق، وفي عصر الثورة الصناعية انتشر استعمال النـواعير في أوروبـا بشـكل مكثـف لتشمل ضخ المياه وتشغيل آلات نشر الخشب وآلات النسيج. ويرتبط مفهوم مصـادر الطاقة المائية في الوقت الحاضر بمحطات توليـد الطاقـة الكهربائيـة التـي تقـام عـلى مساقط الأنهار، ويترافق مع إقامة هـذه المحطـات بنـاء السـدود وتكـوين البحـيرات الاصطناعية لحجز مياه الأنهار وضمان توفر كميـات كبـيرة مـن المـاء تكفـل تشـغيل محطات الطاقة بشكل دائم، وتعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائيـة على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء، فكلما ارتفعت قيمة أي من العـاملين المذكورين ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة وتعمـل محطـات الطاقـة المائيـة بكفاءة عالية تصل إلى ٨٠-٩٠% بالمقارنة مع محطات توليـد الطاقـة الحراريـة التـي تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن ٣٠% في العـادة. وقـدرت الطاقة الكامنة في مصادر الطاقة المائيـة في العـالم حـوالي ٣ ملايـين ميغـاواط، يوجـد حوالي ربعها في أفريقيا و٢٠% منها في أمريكا الجنوبيـة و١٦% منهـا في جنـوب شرق آسيا و١٦% في الصين والاتحاد لسوفييتي سابقا ويتـوزع البـاقي في أمريكـا الشـمالية ومناطق أخرى. ومـن جانـب آخـر تبلـغ كميـة الطاقـة المسـتغلة مـن هـذا المصـدر حوالي ١٥٠ مليون ميغـاواط أي مـا يعـادل ١ مـن ١٠ مـن إجـمالي اسـتهلاك الطاقـة

---

(١) مقلد رمضان محمد، عفاف عبد العزيز عايد، السيد محمد أحمد السريتـي، مرجـع سـابق، ص٩٨.

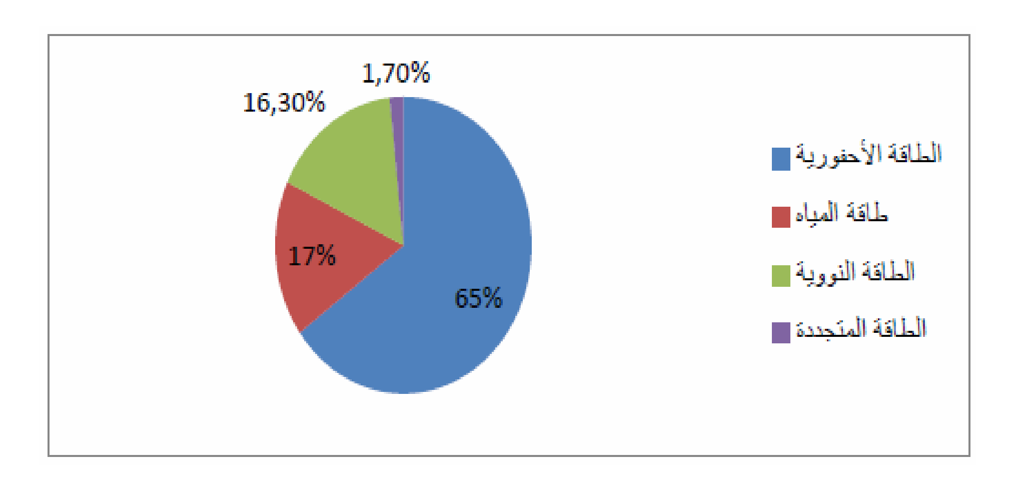
الأولية في العالم، وهذا راجع إما لحرمان ثلث سكان المعمورة من هذا المصدر الحيوي وإما إلى الكلفة العالية لإنشاء محطات الطاقة وبخاصة أن المواقع الملائمة غالبا ما تكون بعيدة عن مراكز استهلاك الطاقة، والتي يتوزع بصورة غير عادلة عبر مناطق العالم، حيث أن دول أمريكا الشمالية تمثل ما نسبته ٦% من سكان العالم يستهلكون ٣٢% من الطاقة الكهربائية العالمية، في حين أن آسيا، أوروبا وأفريقيا يمثلون ما نسبته على التوالي ٦٠% ، ١١%، ١٣% من سكان العالم، بنسب استهلاك مقدرة بـ ٢٨% ، ٢٣% ، ٣% لكل منهم حسب إحصائيات سنة ٢٠٠٥ ، ويتم توفير هذه الطاقة الكهربائية من المصادر الأحفورية بنسبة ٦٥% ، ومن المساقط المائية بنسبة ١٧% ، وما نسبته ١٦,٣% يتم توليده من الطاقة النووية، أما ما يقدر بـ ١,٧% فهو مولد من مصادر الطاقة المتجددة (الشمس، الرياح، طاقة باطن الأرض)[١]، ويوجه ما نسبته ثلثين من الوقود الحيوي إلى إنتاج الطاقة الكهربائية في العالم[٢]. والجدول الموالي يبين مصادر توليد الطاقة الكهربائية في العالم.

---

(١) Ecrin sous la direction de Jean Bonal, Pierre Rossetti, Energies Alternatives, Imprimerie Moderne de Bayeux, ٢٠٠٧, P ٢٦

(٢) The Colorado River Commission of Nevada, white paper on World Fossil Reserves and Projected Depletion, March ٢٠٠٢, P ١

شكل رقم (١٩): مصادر توليد الطاقة الكهربائية في العالم



المصـدر: The Colorado River Commission of Nevada, white paper on World Fossil Reserves and Projected Depletion, March ٢٠٠٢, P ١.

ثالثا: الطاقة النووية

تعمل محطات الطاقة النوويـة المسـتعملة حاليا عـلى مـا يعـرف بالانشـطار النووي وهو نفس فكرة القنبلة الذرية، وتقوم فكرة استخلاص الطاقة مـن الانشـطار النووي عـلى أن بعـض العنـاصر تنشـطر نواتهـا حـين يصـدمها نيـوترون وينـتج عـن الانشطار ظهور مواد جديدة وإشعاعات ويتحول جزء مـن المـادة إلى طاقة حراريـة إضافة إلى نيترونات أخرى تقوم بدورها بالاصطدام مع ذرات أخرى وهكذا ينشأ عـن هذه العملية تفاعل متسلسل لا ينتهي إلا بتحويل كـل المـادة القابلـة للانشـطار إلى مواد جديدة وإطلاق كمية كبـيرة مـن الطاقـة(١). وإن المـادة المسـتعملة في عمليـات الانشطار النووي هي اليورانيوم والذي يوجد بكميات قليلة في الطبيعة، فحين يصدم نيوترون نواة عنصر اليورانيوم فإنها تنقسم إلى قسـمين ت رافقهـا انقسـامات أخـرى تحول جزء من مادة النواة إلى كميـات هائلـة مـن الطاقـة الحراريـة التـي تسـتعمل

(١) عياش سعود يوسف، مرجع سابق، ص٢٠.

في إنتاج البخار ذي الضغط العالي والحرارة المرتفعة، ومن ثم تشغيل التروبينات وإنتاج الطاقة الكهربائية، وعلى ذلك فإن المفاعل النووي ليس إلا مصدرا للطاقة ينتج الحرارة المطلوبة لإنتاج البخار أي أنه يقوم بوظيفة الغلاية التي تعمل على الفحم أو البترول أو الغاز في محطات التوليد الحرارية، ومن النتائج السلبية المترتبة على المفاعلات النووية الانشطارية إنتاج المواد المشعة ذات القدرة العالية على اختراق المعادن والجدران السميكة الأمر الذي يؤدي إلى خطر تسربها إلى الخارج وتأثيرها على الكائنات الحية من نبات وحيوان، أما الأمر الآخر فهو الوقود النووي المستعمل في المحطات النووية والذي يتكون من عنصرين مختلفين من مادة اليورانيوم والذي إذا ما تحرر أحدهما فإنه يتحول إلى بلوتونيوم والذي بدوره مادة مشعة، فمشكلة هذه المواد أيضا أنها نفايات التفاعل النووي ولابد من التخلص منها إلا أن خصائصها الإشعاعية المدمرة تجعل من الضر وري حفظها في أماكن خاصة وتحت رقابة دائمة بحيث لا تفلت إشعاعاتها إلى الخارج(١). ومن أهم فوائد الطاقة النووية أنها تساهم في الحد من الانحباس الحراري الناتج عن حرق المصادر الأحفورية، إضافة لأن تكاليف الكيلووات من الكهرباء المستمد من الطاقة النووية أقل تكلفة بـ ٣٠% من تكاليف الكيلووات المولد من مصادر طاقات أحفورية(٢)، والقاسم المشترك بين مصادر الطاقة الأحفورية والنووية أنها قابلة للاستنزاف ذلك أنها موجود في الطبيعة بكميات محدودة، ويتحدد زمن استنزاف هذه المصادر بمعدلات استهلاك العالم منها، إضافة لأن تكلفة إنتاج المخزون من هذه المصادر ستتصاعد بدرجة كبيرة نتيجة للجهد الكبير والاستثمارات الضخمة المطلوبة لإنتاجه(٣).

---

(١) Meunier Francis, Domestiquer l’effet de serre: Energies et Développement Durable, Dunod, Paris, ٢٠٠٥, P ٩١

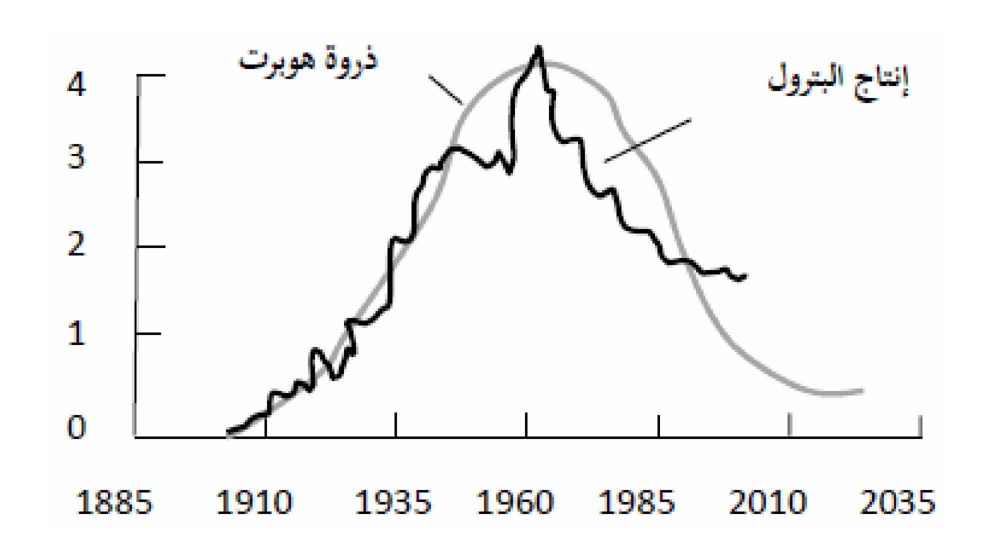
(٢) Ibid., P ٩٥

(٣) Ecrin sous la direction de Jean Bonal, Pierre Rossetti, Op.Cit, P ٢٧

الفرع الثاني: ذروة هوبرت ونضوب النفط Hubbert Oil Peak

في خمسينيات القرن الماضي قدم الجيولوجي كينج هوبرت نظريته حول ذروة النفط، والتي قوبلت بالسخرية حتى عام ١٩٧١ أي بدأ إنتاج النفط الأمريكي يتناقص ولازال لحد الآن، فبعد أن كانت أمريكا هي المصدرة للنفط صارت دولة مستوردة له، فذروة النفط باختصار هي وصول المكمن النفطي إلى قمة إنتاجه وانخفاض الإنتاج بعد هذه النقطة. ومثلما حدثت ذروة هوبرت في أمريكا تكررت في بريطانيا صاحبة حقول الشمال سنة ١٩٩٩، وحدثت للنرويج سنة ٢٠٠٥، فإنتاج البترول محكوم بالظروف الاقتصادية فمثلا في فترات الانكماش يقل الطلب عليه، وكذا الأحداث السياسية كالحروب والثورات، فيتأثر شكل الخط البياني للإنتاج بالتوافر المتزايد للموارد البترولية غير التقليدية ومنها النفط الثقيل والموائع المستخلصة من الغاز الطبيعي ورمال القطران، وكذا بتكنولوجيا الاستخراج الجديدة، والأثر المحصل لتلك العوامل هو تسطيح القمة وإطالة خط الانحدار، حيث ركز هوبرت حول أربعة أسئلة رئيسية تمحورت حول ما هي كمية النفط المتبقية لاستغلالها؟، ما هو احتمال وجود اكتشافات جديدة؟، ما هو المعدل المتوقع للاستهلاك الإجمالي من البترول؟، ومتى تكون نهاية عصر النفط؟، الجواب على هذه الأسئلة هو أساس نظرية هوبرت، وظهر منحنى هوبرت لذروة البترول سنة ١٩٥٦ كما يلي:

الشكل رقم: (٢٠) منحنى هوبرت وتوقعه ذروة النفط عند وتيرة إنتاج ٢٠٠ ألف برميل سنويا

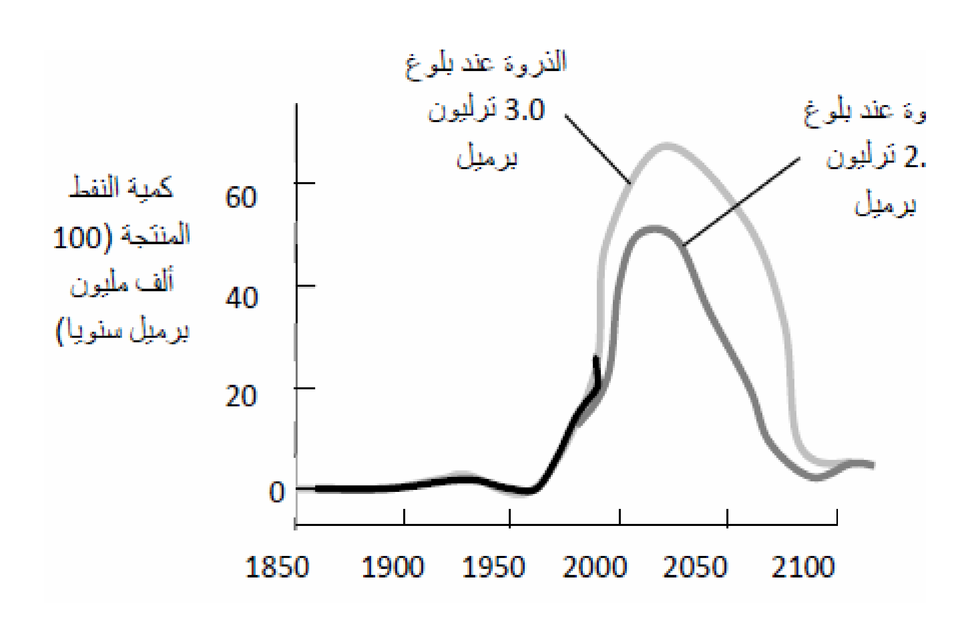


المصـدر: Steven M Gorelick, Oil Panic and Global Crisis: Predictions and Myths, WILEYBLACKWELL, ١st Edition, New Jersey, ٢٠١١, P ٣.

وقد تبعت نظرية هوبرت البسيطة دراسات أخرى أكـثر تعقيـدا منهـا دراسـة تقرير الطاقة التي قام بها هـالوك Hallock وآخـرون سـنة ٢٠٠٤، حيـث أكـدوا أن الإنتاج الإجمالي من البترول سينخفض مستقبلا، وأنه ابتداءا من سنة ٢٠٠٤ إلى سـنة ٢٠٣٧ ستتحول البلدان المصدرة للبترول حاليا إلى بلدان مسـتوردة لـه مسـتقبلا، وأن عدد الدول الرئيسية المصدرة للبترول سينخفض من ٣٥ بلد إلى حـوالي ٢٨ ثـم إلى ١٢ بلد سنة ٢٠٣٠ وفي الشكل الموالي توقعات هيئة الطاقة العالمية لسـنة ٢٠٠٠ والتـي كادت أن تطابق منحنى هوبرت الأصلي.

الشكل رقم (٢١): توقعات وكالة الطاقة العالمية لذروة النفط

باستخدام نموذج هوبرت سنة ٢٠٠٠



المصدر: Steven M Gorelick, Op. cit. , ٢٠١١, P٥

يوضح الشكل رقم (٢٠) معطيات إنتاج النفط التي عالجها هوبرت سنة ١٩٧٦ والتي يقدر فيها بلوغ ذروة الإنتاج عند استنزاف ما يقدر بـ ٢,١ ترليون برميل، ويوضح الشكل رقم (٢١) وتيرة الإنتاج حسب توقعات وكالة الطاقة العالمية AIE لسنة ٢٠٠٠ وبلوغ الذروة بعد استنزاف ما يقدر بـ ٣ تريليون برميل، والملاحظ أن هذه الذروة لم تنحرف كثيرا عن قيمة تقديرات هوبرت عام ١٩٧٦.

الفرع الثالث: واقع الطاقة والاحتياطيات العالمية

أعد مجلس الطاقة العالمي تقريرا لمعرفة نسب احتياطيات العالم من الطاقة (RRR) Rapport entre les Resources et les Reserves والذي يعتبر مؤشر مدى

توفر الطاقات غير المتجددة مستقبلا[1]، فالاحتياطيات المعروفة من البترول مقدر لها أن تعيش ٣٠ أو ٤٠ سنة، ويؤكد تقرير RRR أن احتياطيات البترول والغاز محدودة بـ ٤٥ إلى ٦٠سنة مع الأخذ بعين الاعتبار للاكتشافات الجديدة. وتجدر الإشارة أن كل شركة منتجة للبترول وكل دولة تصرح عن احتياطاتها بطريقتها الخاصة، والإشكال المطروح يتمحور حول المعيار الذي يجب أن تحدد على أساسه الاحتياطيات العالمية؟ ومن يحدد الكميات اللازمة من هذه المصادر التي يجب التوقف عندها عن الاستخراج؟ إضافة إلى من يجدر به نشر هذه الإحصائيات؟، والجواب الصحيح هو أن إحصائيات الاحتياطيات العالمية تنشر بناءا على مجموعة من المؤشرات، مثلا كفريق عمل شركة منتجة للبترول يكلف بدراسة معينة، أو من أجل التفاوض حول عملية تصدير البترول أو عند محاولة معرفة جدوى استثمار مجموعة من الآبار، وكي يتم توضيح هذا الأمر يشير الجدول رقم (٢) كيف تقوم شركة توتال للبترول Total بتقييم احتياطيات الآبار التي تستغلها والتي صرحت بأنها تكتشف ما يقدر ببرميل واحد من النفط مقابل إنتاج برميلين، والمعلوم أن جميع الشركات لا تصرح عن طبيعة الأسس والطرق التي تعتمدها من أجل تقييم هذا الاحتياطي.

(١)Vétillard Alban, Energie, Climat, Développement: l'heure des choix, L'Harmattan, Paris, ٢٠٠٩, PP ٣٤, ٣٦

الجدول رقم (١) تقييم احتياطيات البترول لآبار شركة توتال.

الاحتياطيات المؤكدة للسنة N (مليون برميل)	سنة 2000	سنة 2001	سنة 2002	سنة 2003	سنة 2004	سنة 2005	سنة 2006
	6868	6960	6961	7231	7323	7003	6592
التغيرات في الاحتياطيات محسوبة بين السنة N والسنة N+1							
إضافة التقديرات السابقة	**338**	**401**	**238**	**388**	**69-**	**108**	**262**
الأكتشافات الجديدة والتوسع	347	133	522	254	377	44	186
الاحتياطيات المكتسبة	3	3	92	79	12	65	25
الاحتياطيات المباعة	73-	5-	2-	23-	19-	36-	45-
الإنتاج السنوي	**523-**	**531-**	**580-**	**606-**	**621-**	**592-**	**549-**

(نسبة الإنتاج/ الاكتشافات = 2.1 برميل مكتشف مقابل 2.1 برميل منتج)

(نسبة الإنتاج المتوسطة/ (التقديرات السابقة + الاكتشافات الجديدة) = 1.1 برميل احتياطي مقابل 1.1 برميل منتج)

المصدر: Alban Vétillard, Energie, Climat, Développement : l'heure des choix, L'Harmattan, Paris, 2009, P35.

بني الجدول استنادا على التقارير السنوية لنشاط شركة توتال التي تصرح عن الاحتياطيات التي لا تزال مستقرة نسبيا ولم تتذبذب وهذا راجع لإعادة النظر في الاحتياطيات السابقة (السطر المظلل).

الظاهر أيضا أن العالم يكتشف آبارا جديدة أقل بمرتين أو ثلاث مرات مما يتم إنتاجه سنويا، فقد قدر صافي اكتشافات البترول بعد طرح الاستهلاك في سنة ١٩٧٠ بأزيد من +٤٠ مليار برميل، وتحول إلى أقل من -٢٠ مليار برميل سنة ٢٠٠٠ ، وهذا راجع لقلة الاكتشافات الجديدة ابتداء من الثمانينات والتي صارت تقدر بأقل مما يتم استهلاكه حاليا. فالتصريح عن نسب الاحتياطيات لشركة معينة لا يخلو من الأهداف الاقتصادية والمالية لأنه إذا تم التصريح عن جميع الاحتياطيات فإن سعر البترول سينخفض وإذا حدث العكس سترتفع الأسعار وهذا في غير صالح الدول المستوردة لهذه المادة الخام، فدول مصدرة مثل السعودية، فنزويلا أو إيران يعتبر البترول فيها القاطرة الوحيدة التمويلية لاقتصادياتها والتي تدفع

فاتورتها الدول المستوردة، فليس هنالك أي تقرير شرعي أو هيئة دولية رسمية تراقب وتصرح عن جميع احتياطيات العالم من الموارد الأولية من غير المؤسسات غير الرسمية (كالجريدة الدولية للبترول والغاز مثلا)(١). كما توقعت وكالة الطاقة العالمية AIE أيضا أن مجموع الطاقة المستهلكة في العالم المستمدة من المصادر غير المتجددة لسنة ٢٠٣٠ ستقدر بما يكافئ قيمة ١٥٢٦٥ مليون طن من البترول- Mtep- بالنسبة لجميع القطاعات الاقتصادية بما فيها قطاع الكهرباء والنقل(٢).

جدول رقم (٣): الاحتياطي المؤكد من مصادر الطاقة الأولية ومعدلات إنتاجها واستهلاكها

معطيات سنة ٢٠١٠ مقارنة بسنة ٢٠٠٠

	البترول 46 سنة	الغاز الطبيعي 59 سنة	الفحم 118 سنة	الطاقة النووية	الطاقة الكهرومائية	الطاقات المتجددة	إنتاج الوقود
الاحتياطيات المؤكدة سنة 2010	1383.2 ألف مليون برميل	187.1 تريليون متر مكعب	860938 مليون طن من الفحم				
الاحتياطيات المؤكدة سنة 2000	1017 ألف مليون برميل	156.9 تريليون متر مكعب	1089 بليون طن				
الإنتاج (مليون طن من البترول)	3913.7	2880.9	3731.4				
الاستهلاك العالمي (مليون طن من البترول)	3908.7	2661.4	3505.6	614.0	736.3	137.4	59.261

المصدر: بالاعتماد على: BP Statistical, Review of World Energy, June ٢٠١١, available online at www. bp. com.

(١) Vétillard Alban, Energie, Climat, Développement: l'heure des choix, L'Harmattan, Paris, ٢٠٠٩, PP ٣٤, ٣٦

(٢) Meunier Francis, Op. Cit., P ٥٥

تفترض الأرقام المبينة في الجدول أعلاه ثبات معدلات نمو احتياطيات المصادر الأولية من الطاقة عبر الزمن، وهذا راجع إلى التكنولوجيات الجديدة المساعدة في البحث والتنقيب عن آبار جديدة والمسهلة لعمليات الاستخراج والتوزيع، غير أن النمو السكاني واستمرار عجلة التنمية ومتطلباتها من شأنهما التأثير أكثر على وتيرة الاستهلاك، حيث أشارت دراسات كل من والش وايفانو (Walsh/Ivanhoe, ٢٠٠٠) أن البترول سيقترب من نضوبه بين سنوات ٢٠٥٠ و٢٠٧٥[١].

المطلب الثالث

الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة[٢]

بقي الفحم الحجري المصدر الرئيس للطاقة التجارية حتى بداية القرن العشرين، وخلال هذه الفترة كان الفحم يمثل العمود الفقري والأطراف في هيكل الطاقة، إذ تجاوزت نسبة إسهامه أكثر من ٩٥% من مجمل إنتاج الطاقة الحديثة واستهلاكها.

ومنذ بداية القرن العشرين أخذ مركز الفحم يهتز بين مصادر الطاقة، حيث ظهر منافسان قويان للفحم هما النفط والغاز الطبيعي، وأخذت مكانة الفحم تتراجع أمام هذين المنافسين، وقد كانت العلاقة عكسية لصالح النفط والغاز الطبيعي، فانخفضت نسبة إسهام الفحم إلى ٣٣,٧% في بداية الستينيات، وفي الوقت نفسه ارتفعت نسبة إسهام النفط والغاز معاً إلى ٥٨% (٤٣% للنفط و١٥% للغاز).

---

(١) The Colorado River Commission of Nevada, Op.Cit., P ٣

(٢) عبد الرؤوف رهبان، مجلة جامعة دمشق، المجلد ٢٧، العدد الأول + الثاني ٢٠١١، ص٣٦٦ وما يليه.

في بداية الستينيات أصبح للطاقة هيكل متكامل يشكل النفط عموده الفقري، وتشكل المصادر الأخرى أطرافه، وقد تجاوزت نسبة إسهام النفط ٤٥% في هيكل الطاقة العالمي في بداية السبعينات، ووصل الفحم إلى أدنى مستوياته في الوقت نفسه، حيث تراجع إسهامه في هيكل الطاقة العالمي إلى ٢٧% ، غير أنه عاد للارتفاع بعد ذلك بسبب ارتفاع أسعار النفط بعد حرب تشرين عام ١٩٧٤.

وقد تراوحت نسبة إسهام الغاز الطبيعي حتى عام ١٩٩٠ بين ١٥% و ١٩%، ومنذ بداية الثمانينيات تتراجع مكانة النفط في هيكل الطاقة العالمي بنسب قليلة لصالح كل من الفحم الحجري الذي تجاوزت حصته ٢٩% من هيكل الطاقة العالمي عام ١٩٩٠، بينما تراجع النفط إلى ٣٩,٥% في العام نفسه، واستمر تراجع النفط حتى منتصف التسعينيات ولكن هذه الفترة لصالح الغاز الطبيعي الذي بلغت نسبته ٢٣,٥% من هيكل الطاقة العالمي.

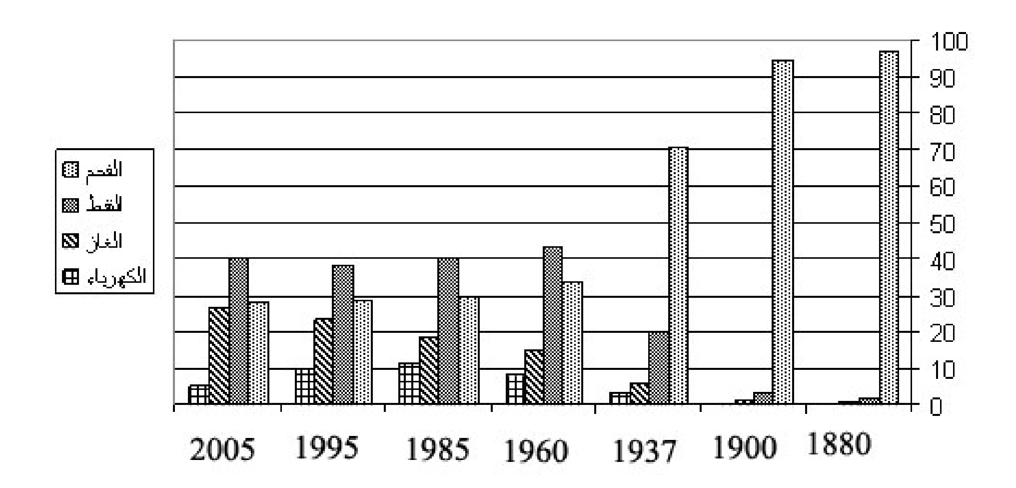
ومنذ منتصف التسعينيات أخذ النفط يستعيد نسبته العالية في هيكل الطاقة على حساب الفحم الحجري ومصادر الطاقة الكهربائية، فبلغت نسبته ٤٠,٢% عام ٢٠٠٥، أما الفحم فقد احتل المركز الثاني بنسبة ٢٨,٢% والغاز الطبيعي المركز الثالث بنسبة ٢٦,٤% ، فيما حصلت الطاقة الكهربائية بجميع أشكالها بنسبة ٥,٢% فقط.

الجدول رقم (٤) تطور الهيكل النسبي لمصادر الطاقة بين ١٨٦٠-٢٠٠٥

السنة	الفحم %	النفط %	الغاز %	الكهرباء %
1880	97.2	1.9	0.9	–
1900	94.5	3.6	1.3	0.6
1937	70.5	20.2	5.8	3.5
1960	33.7	43.1	15.1	8.1
1985	29.6	40.3	18.4	11.7
1990	29.3	39.5	18.9	12.3
1995	28.3	38.4	23.5	9.8
*2005	28.2	40.2	26.4	5.2

المصدر: جمعة رجب طنطيش. محمد أزهر سعيد السماك. دراسات في جغرافية، مصادر الطاقة، منشورات ELGA، فاليتا، مالطا، ١٩٩٩، ص ٤٠.

الشكل رقم (٢٢) تطور الهيكل النسبي لمصادر الطاقة بين[1] ٢٠٠٥* ١٨٦٠ -



بلغ إجمالي إنتاج الطاقة بأشكالها كّلها في العالم ٩,٩٧ مليار طن مكـافئ نفطـاً وهو ما يعادل ١٤ مليار طن مـتري مكـافئ مـن الفحـم الحجـري وذلـك خـلال عـام ٢٠٠٥، موزعة على مصادر الطاقة جميعها وفق النسب التي تم ذكرها فيما سبق.

وتختلف نسب هذه المصادر في هيكل الطاقة العالمي حسب القـارات فبيـنما ترتفع نسبة الفحم في أستراليا إلى أكثر من ٧٠% ، وفي آسية إلى ٣٦,٥% تنخفض هذه النسبة إلى ١٧,٥% في إفريقيـة وإلى ٨,١% في أمريكـا الجنوبيـة، وعـلى العكـس مـن ذلـك ترتفـع نسـبة الـنفط إلى ٦٤,٤% في أمريكـا الجنوبيـة وإلى ٦٢,٥% في إفريقيـة و٤٣,٤٢% في آسية، ولكن تنخفض مساهمة النفط في هيكل الطاقة في أوربا وأستراليا إلى ١٦,٤٨% و١٢,٦٥% على التوالي.

(١) الأرقام مأخوذة من الكتاب السنوي لإحصاءات الطاقة الصـادر عـن منظمـة الأمـم المتحـدة لعام ٢٠٠٥.

أما الغاز الطبيعي فقد تراوحت نسبته بين ١٥,٢% وهي أدنى نسبة له في أستراليا، و ٤٠,٩٢% وهي أعلى نسبة له في أوربا، كما ترتفع إلى ٣٤,٣% نسبة الغاز في هيكل الطاقة في أمريكا الشمالية، وفي إفريقية بلغت نسبته ١٨,٩٥% وفي أمريكا الجنوبية ١٨,١٥% وفي آسية ١٧,١%.

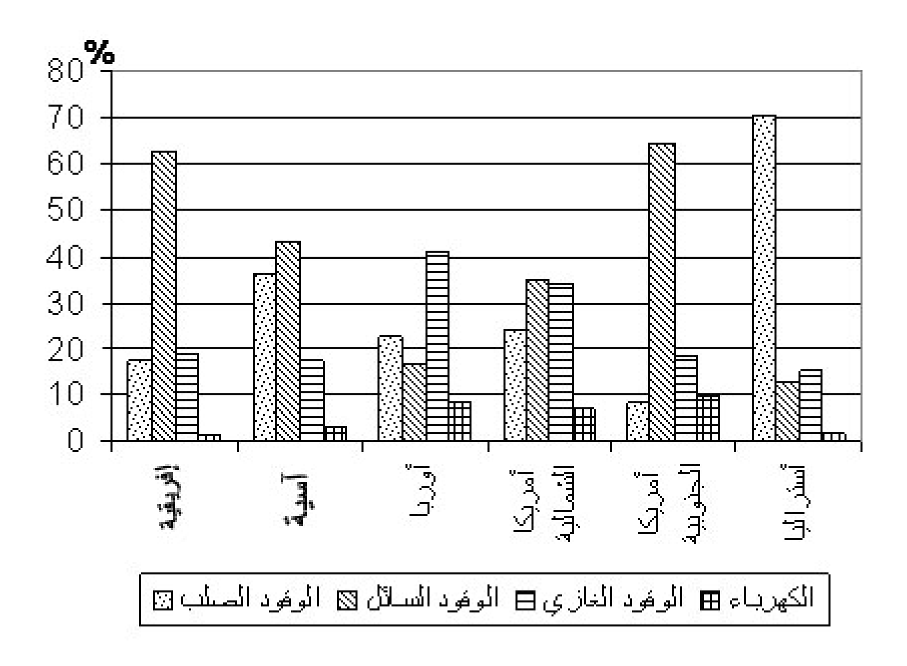
احتلت الطاقة الكهربائية بأشكالها جميعها المركز الأخير في هيكل مصادر الطاقة في القارات جميعها، وقد كانت أعلى نسبة لها في هيكل الطاقة العالمية في قارة أمريكا الجنوبية حيث بلغت نسبتها نحو ٩,٣٦% ، وأدنى نسبة لها كانت في إفريقية ١,٢% تلتها أوقيانوسيا ١,٦٢%، ثم آسية ٢,٩٥% ثم أمريكا الشمالية ٦,٧٢% وأوربا ٨,١٥% .

الجدول رقم (٥) الهيكل النسبي لمصادر الطاقة حسب القارات والنوع لعام ٢٠٠٥

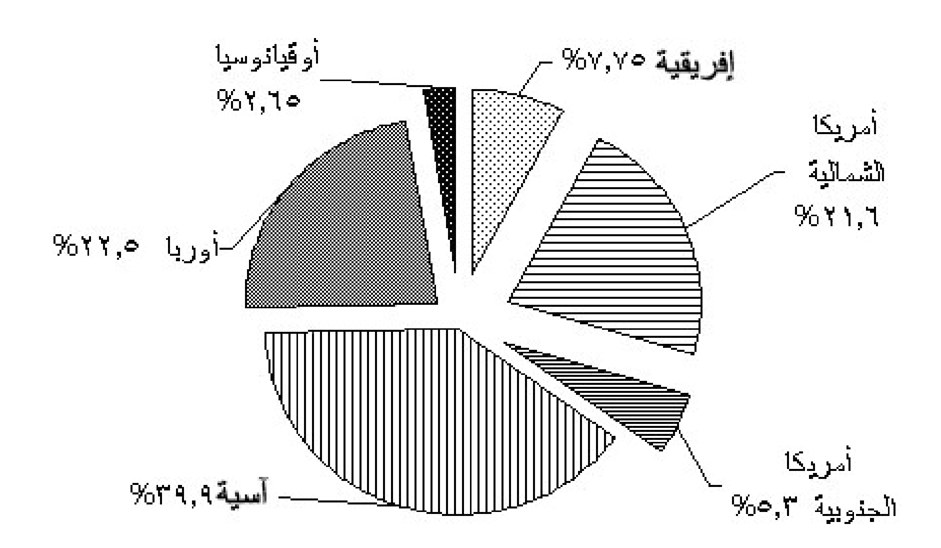
القارة	الوقود الصلب	الوقود السائل	الوقود الغازي	الكهرباء
إفريقية	%17.5	%62.5	%18.95	1.2
أمريكا الشمالية	%23.9	%35.08	%34.3	%6.72
أمريكا الجنوبية	%8.1	%64.39	%18.15	%9.36
آسية	%36.53	%43.42	%17.1	%2.92
أوربا	%22.47	%16.48	%40.92	%8.15
أوقيانوسيا	%70.35	%12.65	%15.2	%1.62
العالم	28.2	40.2	26.4	5.2

الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على إحصاءات الطاقة للأمم المتحدة لعام ٢٠٠٥

الشكل رقم (٢٣) ميزان إنتاج الطاقة حسب النوع والقارات



الشكل رقم(٢٣) التوزيع النسبي لإنتاج الطاقة في العالم لعام ٢٠٠٤ حسب القارات



المطلب الرابع

الطلب والعرض على الطاقة (سوق الطاقة)

الفرع الأول:الطلب على الطاقة

الطلب على مصادر الطاقة هو طلب مشتق من الطلب على الصناعات أو السلع والخدمات النهائية التي تستخدم الطاقة في مراحل إنتاجها، وبشكل عام فإن الطلب على الطاقة هو طلب متزايد عبر الزمن يتأثر بالعديد من المتغيرات في زمن ما ولمجتمع معين[١]، ومن أهم محددات الطلب العالمي على الطاقة ما يلي:

أ- متوسط دخل الفرد:

ينعكس متوسط دخل الفرد ومستوى معيشته، بصورة واضحة على متوسط استهلاكه من الطاقة في السنة، حيث يرتفع هذا المتوسط في الدول الصناعية المتقدمة على عكس الدول النامية ينخفض.

ويقترن ارتفاع متوسط دخل الفرد وارتفاع متوسط استهلاك الطاقة، باستخدام عدد أكبر من السيارات، التوسع في استخدام الأجهزة الكهربائية في المنازل والمكاتب والمصانع.

ب- التحول الديمغرافي العالمي:

لقد عرفت السنوات الأخيرة نموا متواليا في عدد السكان وهذا راجع بدرجة كبيرة لتطور العلوم الطبية وارتفاع نسب الأمل في الحياة، حيث أن الكثافة السكانية من المقدر لها أن تنمو من ٦ إلى ٩ مليار نسمة بحلول سنة ٢٠٥٠ وبالرغم من أن معدل المواليد في العالم قد انخفض في السنوات الأخيرة، غير أن النمو الكبير

---

(١) آل الشيخ حمد بن محمد، مرجع سابق، ص٩٠.

للسكان يمثله نصف سكان المعمورة من فقراء أفريقيا وآسيا الجنوبية خاصة في المناطق شبه الحضرية، (Les zones périurbaines) إضافة إلى أن حاجة السكان للطاقة الكهرباء مثلا لا تتناقص بسرعة خاصة في المناطق الفقيرة من العالم.

وفي غياب تطور تكنولوجي عالمي موحد، وإذا ما قللت الدول المصنعة من تبعيتها البترولية وطورت شبكات السكك الحديدية مثلا للتقليل من استهلاك الطاقة في قطاع النقل أو قامت بتطوير تكنولوجيات الطاقة الهيدروجينية فإنه سيتم توفير مصدر دائم من الطاقة لنصف سكان المعمورة(الكهرباء، الخشب، البترول). وحيث أن الاستقرار السياسي العالمي يرجع لقدرة النظام الطاقوي على خلق بدائل فعالة، ومنه لابد من الدول المصنعة أن تفكر في خفض استهلاكها من الطاقة من أجل تحقيق الهدف المشترك لجميع سكان العالم[١].

ج- الظروف المناخية:

يعتمد استعمال الطاقة في الكثير من جوانبه على الظروف المناخية وخصوصا في الدول الصناعية الكبرى كالولايات المتحدة واليابان وأوروبا الغربية والشرقية[٢]، كما يحدث بين الحين والآخر، أن تكون مواسم الشتاء قارسة البرودة، حيث يتحول الاستهلاك الرئيسي من البنزين إلى السولار، وخاصة في منطقة شمال شرق الولايات المتحدة، مثل نيويورك وفيلادلفيا وواشنطن، وهو الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع الأسعار غالبا[٣].

ومنذ عام ٢٠٠٣، جاء ارتفاع أسعار النفط وليد ازدياد لم يكن في الحسبان نتيجة تدني طاقات التكرير على نحو مفاجئ وانقطاع في إمدادات النفط والغاز

---

(١) Radanne Pierre, Energies de ton siècle! Des crises à la mutation, Editions Lignes de Repères, Paris, ٢٠٠٥, PP ١١٥, ١١٦

(٢) الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، مرجع سابق، ص١٧.

(٣) زلوم عبد الحي وآخرون، مستقبل الاقتصاد العربي ببين النفط والاستثمار، دار الفارس للنشر والتوزيع، ط١ ، عمّان، ٢٠٠٨، ص٥٢.

الطبيعي في الولايات المتحدة الأمريكية، ففي أعقاب انحسار إعصاري كاترينا وريتا (خريف ٢٠٠٥) بدا واضحا أن تأثير النقص في طاقات التكرير على صناعات النفط والغاز الطبيعي وسوائل الغاز نتيجة التغيرات المناخية جاء مماثلا وإن كان أقل حدة من أزمات نقص الإمدادات خلال عامي ١٩٧٣ و١٩٧٤[١]

د- أنماط التنمية المتفاوتة بين مختلف الدول:

قدرت التنمية الاقتصادية في السنوات العشر الأخيرة حتى نهاية عام ٢٠٠٠ أقل من توقعات تقرير «الطاقة لعالم الغد» عام ١٩٨٩ وهذا راجع للتحولات السياسية التي طالت الاتحاد السوفييتي آنذاك ودول أوروبا الوسطى والشرقية حتى سنة ١٩٩٨، أي عرف النمو الاقتصادي العالمي ارتفاعا مقدرا بـ ٢,٨% (أقل من توقع تقرير «الطاقة لعالم الغد» المقدر بـ ٣,٨% سنويا)، وهشاشة الهيكل الاقتصادي للدول النامية والذي تجسد في الأزمة المالية الآسيوية سنة ١٩٩٧، والضعف الهيكلي أيضا لدول أمريكا اللاتينية؛ كلها عوامل أثرت على الطلب العالمي على الطاقة[٢]، إضافة إلى بروز اقتصاديات العديد من الدول النامية كدول جنوب غرب آسيا والتي تمثل نصف عدد سكان العالم والتي تسعى لمقاربة نموذجها التنموي من أنماط العيش الأوروبية واليابانية من خلال تطبيق مزيج طاقوي متنوع المصادر من الطاقات الأحفورية والطاقة النووية والطاقات المتجددة، إضافة إلى انتهاج كل من روسيا، أمريكا اللاتينية، أفريقيا الجنوبية ودول الشرق الأوسط المصدرة للبترول ذات الكثافة السكانية المتوسطة للنمط الأمريكي عن طريق الاعتماد على استهلاك مصدر واحد من الطاقة يعتمد بصورة كبيرة على الطاقات الأحفورية، أما فيما يخص

(١) هيرمان فرانسين، أسعار النفط: تحديات أمام المنتجين، النفط والغاز في الخليج العربي نحو ضمان الأمن الاقتصادي، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، ط١، أبو ظبي، ٢٠٠٧، ص٤٠.

(٢) Conseil mondial de l’énergie, L’Energie pour le Monde de Demain: le temps de l’action, DECLARATION ٢٠٠٠ du CME, P ٣٠

الدول الأفريقية الفقيرة والهند والتي تتميز بكثافة سكانية مرتفعة فإن استهلاك الفرد الواحد من الطاقة يعتمد كليا على البترول في قطاع النقل، الخشب للطهي، والفحم لإنتاج الكهرباء(١). ويظهر التفاوت الواسع في مقدار استعمال الفرد الواحد من الطاقة بين مختلف دول العالم، في الجدول رقم (٧).

جدول رقم (٧) الاستهلاك العالمي من الطاقة حسب المنطقة بين عامي ١٩٧٣ و٢٠٠٩ بما يكافئ ملايين الطنان من البترول(٢).

الدول	الاستهلاك الكلي من الطاقة لسنة 1973 والنسبة % من الاستهلاك العالمي		الاستهلاك الكلي من الطاقة لسنة 2009 والنسبة % من الاستهلاك العالمي	
دول منظمة التعاون والتنمية	2818.422	%60.3	3575.084	%42.8
دول خارج منظمة التعاون والتنمية والدول الأوروآسيوية	630.990	%13.5	676.593	%8.1
الصين	369.246	%7.9	1445.069	%17.3
آسيا**	299.136	%6.4	1027.419	%12.3
الشرق الأوسط	32.718	%0.7	392.591	%4.7
أفريقيا	172.938	%3.7	501.180	%6.0
أمريكا اللاتينية	168.264	%3.6	409.297	%4.9
المستودعات***	182.286	%3.9	325.767	%3.9
المجموع	4674	%100	8353	%100

(١) Radanne Pierre, Op.Cit., PP ١١٦, ١١٧

(٢) البيانات قبل سنة ١٩٩٤ فيما يخص استهلاك الوقود الحيوي والنفايات المسترجعة هي بيانات مقدرة.

** آسيا ما عدا الصين.

*** تشمل المستودعات Bunkers مخابئ الوقود لهيئات الطيران الدولية وهيئات القوى البحرية العالمية.

المصدر: International Energy Agency, Key World Energy Statistics, ٢٠١١ www.iea.org, P: ٣٠

كما أن الطلب على الطاقة سيزداد بحسب دراسة وكالة الطاقة الدولية، حيث تشير الدراسات إلى أن الطلب العالمي على النفط ارتفع بنسبة ٠,٩% في السداسي الأول من السنة ٢٠١٢ حيث أن الاستهلاك العالمي منه ارتفع من ٨٩,٢ مليون برميل يوميا في نفس الفترة من سنة ٢٠١١ مقابل ٩٠ مليون برميل يوميا.

(انظر الجدول رقم ٨) وأن الأسواق الأربعة المستهلكة والمتحكمة في الطلب على النفط هي الصين والولايات المتحدة، أوروبا واليابان، حيث أن استهلاك الصين من البترول سيرتفع سنة ٢٠١٢ بمقدار ٠,٥ مليون برميل يوميا ليصل إلى ما قيمته ٩,٩ مليون برميل يوميا بما يعادل ٥٠% من إجمالي التوسع العالمي لاستهلاك البترول، وأن استهلاك أوروبا والولايات المتحدة سينخفض بقيمة ٠,٣ مليون برميل يوميا (في حدود ١٣,٩ مليون برميل يوميا) و ٠,٢ مليون برميل يوميا)في حدود ١٨,٧ مليون برميل يوميا) على التوالي. ومن المتوقع أيضا أن يصل إنتاج الشرق الأوسط وشمال أفريقيا إلى ٥٠ مليون برميل يوميا عام ٢٠٢٠ لتغطية هذا الطلب العالمي. فحتى ستينيات القرن الماضي كانت الولايات المتحدة الأمريكية مستقلة تماما من حيث استهلاكها للبترول، وصارت حاليا تابعة في صادراتها بنسبة ٥٠% على بترول الشرق الأوسط، وأمريكا الوسطى ونيجيريا.

جدول رقم (٨) الطلب العالمي على النفط كل ثلاثي (ث) من سنة ٢٠١٠ إلى سنة ٢٠١٢م

(ليون برميل يوميا)

	ث 1	ث 2	ث 3	ث 4	2010	ث 1	ث 2	ث 3	ث 4	2011	ث 1	ث 2	ث 3	ث 4	2012
أفريقيا	3.3	3.5	3.4	3.5	**3.4**	3.4	3.4	3.3	3.4	**3.4**	3.5	3.5	3.5	3.5	**3.5**
أمريكا	29.5	30.0	30.6	30.3	**30.1**	30.1	29.8	30.3	30.0	**30.1**	29.7	29.7	30.4	30.3	**30.0**
آسيا	27.2	27.0	26.7	28.3	**27.3**	28.6	27.3	27.4	28.9	**28.1**	29.5	28.0	28.1	29.4	**28.7**
أوروبا	15.0	14.9	15.6	15.5	**15.3**	14.9	14.8	15.4	14.8	**15.0**	14.4	14.4	15.1	14.8	**14.7**
ا س س*	4.4	4.3	4.5	4.6	**4.4**	4.5	4.6	4.8	4.8	**4.7**	4.7	4.7	4.9	4.9	**4.8**
ش. الأوسط	7.4	7.8	8.3	7.7	**7.8**	7.6	8.0	8.5	8.0	**8.0**	7.7	8.2	8.7	8.2	**8.2**
العالم	**86.9**	**87.6**	**89.2**	**89.9**	**88.4**	**89.2**	**88.0**	**89.7**	**89.9**	**89.2**	**89.5**	**88.6**	**90.7**	**91.1**	**90.0**
التغير (%)	2.6	3.3	3.6	3.5	**3.3**	2.6	0.5	0.6	0.1	**0.9**	0.3	0.7	1.1	1.3	**0.9**

*ا س س: الاتحاد السوفييتي سابقا

المصـدر: International Energy Agency, Oil Market Report , www. oilmarketreport. org, ١١May ٢٠١٢, P ٤.

(ج) تكوين أو هيكل الإنتاج القومي:

يختلف الطلب على الطاقة، عندما يختلف تركيب الناتج القـومي بـين بلـدين على نفس المستوى من التقدم أو درجة النمو الاقتصـادي، فمتوسـط دخـل الفـرد في الدانمرك مثلاً يعادل نظيره في بلجيكـا ومـع ذلـك فغـن متوسـط الاسـتهلاك الفـردي للطاقة في الدانمرك حيث لا تتطلب صناعتها سوى درجـة خفيفـة مـن الطاقـة، يقـل كثيراً عنه في بلجيكا التي تعتمد صناعاتها على الاستخدام الكثيف للطاقة[1].

تشـير الإحصـاءات إلى وجـود علاقـة طرديـة بـين معـدل النمـو الاقتصـادي ومعدل الاستهلاك من الطاقة، فيلاحظ أن الـدول الصـناعية هـي الأعـلى في معـدلات

(١) د. احمد مندور، د. أحمد رمضان، مرجع سبق ذكره، ص١٦١.

استهلاك الطاقة، ويعد معدل استهلاك الفرد الواحد من الطاقة مؤشرا رئيسيا لطبيعة التطور الاقتصادي ودرجة النمو، وكشفت الإحصاءات أنـه بـالرغم مـن تـوفر المـوارد الاقتصادية الضخمة لدى الدول النامية خاصة البترول والغـاز ورغـم أن عـدد سـكان الدول النامية يزيد بأكثر من أربعة أضعاف عدد سكان الدول الصناعية المتقدمـة إلا أن استهلاك الطاقة في البلدان النامية لا يشكل إلا جزءا صغيرا من استهلاك الطاقة في العالم(١). والجـدول رقـم (٩) يوضـح النـاتج المحـلي الخـام للفـرد وعلاقتـه باسـتهلاك الطاقة.

جدول رقم (٩) العلاقة بين الناتج المحلي الخام واستهلاك الفرد من الطاقة سنة ٢٠١١

البلدان	الكثافة السكانية*	الناتج المحلي الخام للفرد**	إنتاج الطاقة***	استيراد الطاقة***	استهلاك الكهرباء****
دول منظمة التعاون والتنمية	1225	32114	3807	1644	9813
الشرق الأوسط	195	1433	1561	951-	638
دول خارج منظمة التعاون والتنمية الأوروبية والأوروآسيوية	335	2835	1645	580-	1407
الصين	1338	12434	2085	305	3545
آسيا	2208	9094	1310	203	1637
أمريكا اللاتينية	451	3769	751	188-	850
أفريقيا	1009	2565	1133	452-	566
العالم	6761	64244	12292	-	18456

*مليون نسمة.

**بليون دولار لسنة 2000 (GDP PPP billion 2000 USD).

*** إنتاج واستيراد الطاقة مقدر بمليون طن مكافئ للبترول.

****تيرا وات للساعة محسوبا بإجمالي الإنتاج مضاف إليه الصادرات محسومة الواردات والفاقد من الطاقة الكهربائية.

المصدر: Key World Energy Statistics ٢٠١١International Energy Agency, www. iea. org, P ,٥١.

(١) الشيخ حمد بن محمد، مرجع سابق، ص٩٨.

ينسب تصاعد الطلب على الطاقة في العالم، بشكل مستمر، بمعدلات سنوية تتغير بين عام وآخر بحدود ١,٥% إلى ٢% إلى الحاجة المتزايدة على المصادر الأحفورية، ففي عام ٢٠٠٢ بلغ الطلب على النفط نحو ٧٨,٨ مليون برميل يوميا، وفي العام ٢٠٠٤بلغ ٨٢,٢ مليونا وفي العام ٢٠٠٥ بلغ ٨٣,٤ وفي العام ٢٠٠٦ .

ارتفع الطلب إلى ٨٤,٩٥ مليون برميل(١). ووصل إلى ٨٦,٤٢ مليون برميل سنة ٢٠٠٧، ليتراجع بعدها إلى ٨٥,٩٩ سنة ٢٠٠٨ وإلى ٨٤,٧١ مليون برميل سنة ٢٠٠٩ وهذا راجع لتداعيات أزمة الرهن العقاري وتذبذب الطلب العالمي مسجلا بعدها ارتفاعا مقدرا بـ ٣,١% من سنة ٢٠٠٩ إلى سنة ٢٠١٠ مقدرا بـ ٨٧,٣٨ مليون برميل، فالتجارب التاريخية لا تفتأ تثبت أهمية النفط كمصدر طاقوي حيوي لا يمكن الاستغناء عنه أبدا، حيث تستحوذ الولايات المتحدة الأمريكية على ما نسبته ٢١,١% من هذا الطلب بصفتها المستهلك الأول للنفط، وتستهلك منه الصين ما نسبته ١٠,٦%، وتستهلك أوروبا بكاملها ٢٢,٩% ، ولا تمثل حصة قارة أفريقيا بكاملها من هذا الطلب سوى ٣,٩% ، مقابل ٨,٩% لدول الشرق الأوسط و٧% لدول شمال ووسط القارة الأمريكية، ولأن إمدادات الغاز الطبيعي حاليا تشكل أقل من ٢٤% من استهلاك الطاقة الأولية في العالم يتركز استهلاك الغاز الطبيعي في ثلاث مناطق رئيسية على غرار أمريكا الشمالية وأوروبا والاتحاد السوفييتي سابقا، وبخلاف النفط يعد نقل الغاز إلى مسافات بعيدة مكلفا لأن أنابيب الغاز تواجه زيادة في نفقات النقل المتعلقة بالحجم، ويظهر الجدول الموالي حصص الوقود من استهلاك الطاقة الأولية في العالم.

(١) زلوم عبد الحي وآخرون، مرجع سابق، ص٥١.

جدول رقم (١٠) حصص الوقود من استهلاك الطاقة العالمية بملايين الأطنان من النفط.

المصدر	1999	2000	2004	2006	2009	2010	2011
النفط			3798.6	3836.8	3908.7	4031.9	4059.1
الغاز الطبيعي			2425.2	2474.7	2661.4	2843.1	2905.6
الفحم			2798.9	2929.8	3305.6	3532.0	3724.3
الطاقة النووية			625.1	627.2	614.0	626.3	599.3
الطاقة الكهرومائية			643.2	668.7	736.3	778.9	791.5
طاقة متجددة					137.4	165.5	194.8
المجموع	**9048.8**	**9285.0**	**10291.0**	**10537.1**	**11363.2**	**11977.8**	**12274.6**

المصـدر: BP Statistical, Review of World Energy, June ٢٠٠٦, June ٢٠١١, and June ٢٠١٢.

يبـين الجـدول رقـم (١٠) مسـاهمة مصـادر الطاقـة الأوليـة في إنتـاج الوقـود الحيوي، حيث نلاحظ أن الطلب على الطاقة لا يزال متزايداً وبوتيرة ثابتـة نسـبيا حيـث قدرت الزيادة بين عامي ١٩٩٩ و ٢٠٠٠ بنسـبة ١,٠٢%، لتحـافظ نسـبة التغـير عـلى ثباتها طيلة الفترة الممتدة من سنة ٢٠٠٤ إلى سـنة ٢٠١١، ويقـدر حاليـا نمـو إجـمالي الاستهلاك العالمي من الطاقات الأولية ما نسبته ٢,٥%، ومنـه فـإن اسـتهلاك العـالم مـن الوقود يعتبر ثابتا نسبيا إلى متزايد وهذا راجع بصـفة كبـيرة لإحـلال مصـادر الطاقـة لبعضها البعض دون تغير أنماط الاستهلاك الحالية. فعلى الرغم مـن أن سـوق الفحـم الحجري تخسر من حصتها في السوق حيث انخفضت من حصة شبه مساوية للنفط إلى ما نسبته ٢٦% في عام ١٩٨٠، فإن حصة النفط من الاستهلاك العالمي قد بلغـت الـذروة في أوائل السبعينيات وتبلغ الآن حوالي ٣٣,١% وهـي (سـوق الـنفط) بـذلك تواصـل خسارة حصصها السوقية خاصة في السنوات الاثني عشرة الأخيرة وتعادل نسـبة مسـاهمة النفط في السوق العالمية حاليا أقل نسبة مما كانت عليه في بداية سنة ١٩٦٥[١].

(١) Bp Statistical Review of World Energy, June ٢٠١٢, P ٢

ح- أسعار الطاقة

إن الطاقة مثلها مثل أي سلع أخرى، يزيد الاستهلاك منها إذا انخفض سعرها، وينخفض الاستهلاك منها في حالة ارتفاع السعر، ويتوقف أثر السعر على حجم الاستهلاك من الطاقة، على عاملين رئيسيين: أولاً، بدائل الطاقة، ثانياً، مرونة الطلب السعرية[1].

فكلما ارتفع سعر مصدر معين للطاقة، يتم التحول إلى المصادر الأخرى البديلة والتي تكون ارخص نسبياً وخاصة في الفترة الطويلة. فعندما ارتفع سعر البترول ارتفاعاً كبيراً في عام ١٩٧٩-١٩٨٠ كان الانخفاض في استهلاك البترول واضحاً ومؤثراً بالمقارنة مع أثر ارتفاع سعر البترول في عام ١٩٧٣-١٩٧٤[2].

إن ارتفاع أسعار البترول يؤدي إلى ترشيد الاستهلاك من ناحية ومن ناحية أخرى إحلال مصادر الوقود محل بعضها البعض Inter fuel substitution والمقصود بترشيد الاستهلاك ليس فقط القضاء على الفاقد في استهلاك الطاقة ولكن إحلال عناصر إنتاج بأخرى في العملية الإنتاجية، إضافة لأن التجهيزات الرأسمالية طويلة الأجل التي تحتاج إلى طاقة يكون من الصعب التخلص منها قبل انتهاء عمرها الإنتاجي وتظل تستهلك نفس القدر من الطاقة، مثل هذه التجهيزات في المنازل والمكاتب وناطحات السحاب، مما يقلل من مرونة الطلب على الطاقة[3].

وهناك عاملان أساسيان يؤثران أيضا في الأسعار هما معدلات التضخم، ومعدل سعر الدولار. فمن المعروف أن النفط يسعر بالدولار، علما أنه كانت هناك

---

(١) د. محروس إسماعيل، الجديد في اقتصاديات الطاقة والبترول، الدار الجامعية للطباعة والنشر، ١٩٨٦ص٢٠-٢٣.

(٢) د. احمد مندور، د. أحمد رمضان، مرجع سبق ذكره، ص١٦١.

(٣) رمضان محمد، عفاف عبد العزيز عايد، السيد محمد أحمد السريتي، مرجع سابق، ص١٧١.

محاولات لجعل التسعير بعملات أخرى كاليورو أو سلة عملات لكنها لم تنجح، وظل الدولار عملة التسعير الوحيدة(١).

المضاربات في الأسواق النفطية، وهي ظاهرة بدأت تبرز في السنوات العشرين الأخيرة، تساهم بدورها في رفع أسعار البترول فالمتعاملون في هذه الأسواق لا يكترثون بالسعر الحقيقي بل بالصعود والهبوط للنفط في الأسواق المالية وذلك حتى يستطيعوا مواصلة عمليات البيع والشراء(٢).

ومن العوامل الرئيسية الأخرى المؤثرة على أسعار النفط أيضا، المخزون النفطي الأمريكي وذلك بحكم ثقل أمريكا حيث يتم أسبوعيا إصدار تقريرين من جهتين رئيسيتين في الولايات المتحدة هما المعهد الأمريكي للبترول ووزارة الطاقة الأمريكية لتحديد مخزون النفط الخام والمشتقات النفطية والذي تتحدد بموجبه الأسعار. وكذلك تعتبر من مصلحة شركات النفط العالمية أن ترفع أسعار النفط فقد ثبت أن جميع شركات النفط العالمية حققت خلال العام ٢٠٠٥ أرباحا خيالية غير مسبوقة في تاريخها وهذا الأمر ينعكس على دول تلك الشركات لكونها تدفع ضرائب على جزء كبير من أرباحها، وبالتالي فإن مصلحة تلك الشركات أن ترفع أسعار النفط، لاسيما كلما حان الوقت لتسعير وتثمين مخزوناتها(٣).

الفرع الثاني: عرض الطاقة

يعتبر سوق الطاقة العالمي سوقا احتكاريا سواء من جانب الدول المالكة أو من طرف الشركات القابضة، والتي تتكتل في أشكال العديد من المنظمات والهيئات العالمية، نذكر منها:

---

(١) المرجع نفسه، ص٥٠.
(٢) زلوم عبد الحي وآخرون، مرجع سابق، ص٥٨.
(٣) المرجع نفسه، ص٥٩.

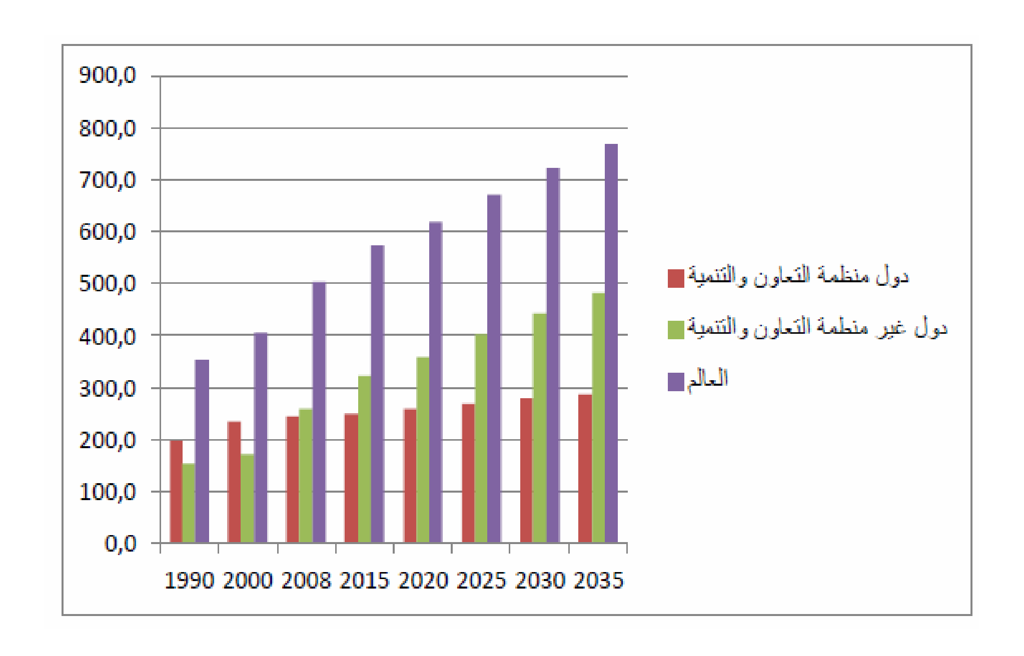
- منظمة الأوبك العالمية: لاشك أن منظمة الدول المصدرة للبترول والمعروفة بالأوبك OPEC والتي تكونت في شهر سبتمبر سنة ١٩٦٠ من ثلاث عشرة دولة من الدول الرئيسية المصدرة للبترول قد حققت نجاحا كبيرا منذ أدركت قوتها الاحتكارية سنة ١٩٧٣ واستطاعت أن ترفع سعر البترول خلال عشرة سنوات بمعدل ١٠٠% كل سنة تقريبا (من سعر سنة الأساس)، ومن الناحية الاقتصادية يطلق على هذه المنظمة اسم كارتل Cartel وهو لفظ يطلق على مجموعة المنتجين المحتكرين لإنتاج سلعة معينة عندما ينسقون سياستهم البيعية والسعرية بحيث يمنعون المنافسة بينهم ويعظمون الأرباح الكلية لمجموعة الأعضاء

- وكالة الطاقة الدولية: أنشئت منظمة الطاقة الدولية (International Energy Agency) عام ١٩٧٤ كرد فعل لسيطرة دول الأوبك على سوق البترول بشكل فعال في الفترة ما بين عامي ١٩٧٠ و ١٩٧٤ وتتكون المنظمة من ٢٨ دولة من الدول الصناعية المستهلكة للبترول. وتركز المنظمة منذ نشأتها على ترشيد استهلاك الطاقة بهدف تخفيض الطلب على البترول وتقليل استيراده وتشجيع مصادر الطاقة البديلة، ومراجعة سياسات الطاقة في الدول الأعضاء من خلال العمل على إحلال مصادر الطاقة البديلة محل البترول والبحث عن البترول في مناطق خارج أراضي الدول الأعضاء في الأوبك، وزيادة المخزون الاستراتيجي من النفط لدى كل دولة عضو بحيث يعادل ٩٠ يوما من الواردات البترولية الخاصة بكل دولة. وفي عام ١٩٧٧ أقرت دول منظمة الطاقة الدولية هدفا محددا يقضي بتخفيض الطلب على البترول إلى ٢٦ مليون برميل في اليوم بحدود ١٩٨٥، الأمر الذي يوضح الهدف الرئيس للمنظمة وهو تخفيض حجم الطلب على البترول من دول الأوبك عن طريق الاكتشافات البترولية الجديدة فضلا على عمليات التخزين التي تقوم بها الدول لخام البترول، وقد بلغ المخزون في معظم دول المنظمة على الأرض أو فوق الماء على ظهر السفن نحو ٦ مليارات برميل في الربع الثالث من سنة

١٩٨٨[1] وفيما يلي الشكل رقم (١٠) يوضح توقعات وكالة الطاقة العالمية لنسب الاستهلاك المستقبلي من الطاقة، حيث من المتوقع أن يستهلك العالم ما يقارب ٨٠٠ مليون مربع وحدة حرارية بريطانية أي ما قيمته ٨,٤٤٠٤٤٦٨٢*١٠^٢٠ جول في حدود سنة ٢٠٣٥، وهو رقم ضخم مقارنة بالقدرات الاستيعابية للطاقات المتاحة حاليا.

شكل: (٢٥) اتجاه الاستهلاك العالمي للطاقة من سنة ١٩٩٠ إلى سنة ٢٠٣٥

(مليون مربع وحدة حرارية بريطانية Quadrillion BTU)



المصدر: وكالة الطاقة العالمية www. eia. gov

(١) لطفي علي، الطاقة والتنمية في الدول العربية، بحوث ودراسات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، جامعة الدول العربية، ط٢، القاهرة، ٢٠١٠، ص ص٨٠-٨١.

الفرع الثالث: سوق الطاقة العالمية

جاء صعود نجم الصين وبدرجة أدنى الهند كقوتين اقتصاديتين هائلتين ليضيف لأبعاد سوق الطاقة بعدا جديدا، فخلال عقدي السبعينات والثمانينات، وقف النمو الاقتصادي المتسارع الذي حققته «النمور الآسيوية» وراء تصاعد معدلات الطلب على النفط والغاز والفحم من جانب بلدان آسيا النامية(باستثناء الصين)لينمو رغم ارتفاع أسعاره آنذاك من ١,٧ مليون برميل يوميا عام ١٩٧٣ إلى ٦,٥ ملايين برميل يوميا خلال عقدين من الزمن، فعلى مدى العقدين المشار إليهما، ازداد استهلاك الصين من النفط من مليون واحد إلى ثلاثة ملايين برميل يوميا، ومنذ مطلع عقد التسعينات تضاعف استهلاكها منه بفضل استمرار النمو الاقتصادي القوي فيها، وإلى جانب الاستخدامات الاقتصادية للطاقات الأولية يشهد قطاع النقل أيضا نموا متسارعا هو الآخر إذ يتوقع لحجم مبيعات السيارات في الصين أن يتصاعد من قرابة مليوني سيارة سنة ٢٠٠٠ إلى ١٢٠ مليون بحلول عام ٢٠٢٠، إذا كان هذا البلد سيحذو حذو الدول الآسيوية الأخرى في انتهاج أنماط مماثلة من السياسات ذات الصلة بقطاع النقل، فإن تنامي الطلب على الطاقات الأولية خاصة منها النفط في آسيا بما ينسجم مع النمو الاقتصادي سيتضاعف إلى ما ييزد عن ٣٠ مليون برميل في اليوم الواحد بحلول عام ٢٠٢٥، وعلى النحو ذاته فمن المتوقع أيضا أن يشهد استهلاك النفط وغيره من الطاقات الأحفورية ارتفاعا شديدا في مناطق أخرى من العالم النامي كأمريكا اللاتينية، وفي الشرق الأوسط تحدديدا، وخلافا لما تقدم فإن الطلب على الطاقات الأحفورية في الولايات المتحدة قد يتراجع عن المستويات التي كان عليها في الأعوام المنصرمة، في حين أن معدل نموه مستقبلا سيشهد ارتفاعا طفيفا جدا في كل من الاتحاد الأوروبي واليابان، نظرا للضرائب العالية المفروضة على استهلاك المصادر الملوثة والسياسات الحكومية الرامية للترويج للاستخدام الأمثل لمصادر الطاقات التقليدية والسعي لإنتاج أنواع بديلة من وقود وسائط النقل(١).

(١) هيرمان فرانسين، مرجع سابق، ص ص٦١، ٦٢.

ويظهر الجدول الموالي العلاقة القوية بين نسب النمو الاقتصادي العالمي ومعدلات إنتاج الطاقة وهذا من خلال توقعات العرض العالمي من الطاقة حتى سنة ٢٠٣٥.

جدول رقم (١١) توقعات العرض العالمي من الطاقة وأسعار الطاقات الأولية حتى سنة ٢٠٣٥

(مليون مربع وحدة حرارية بريطانية)

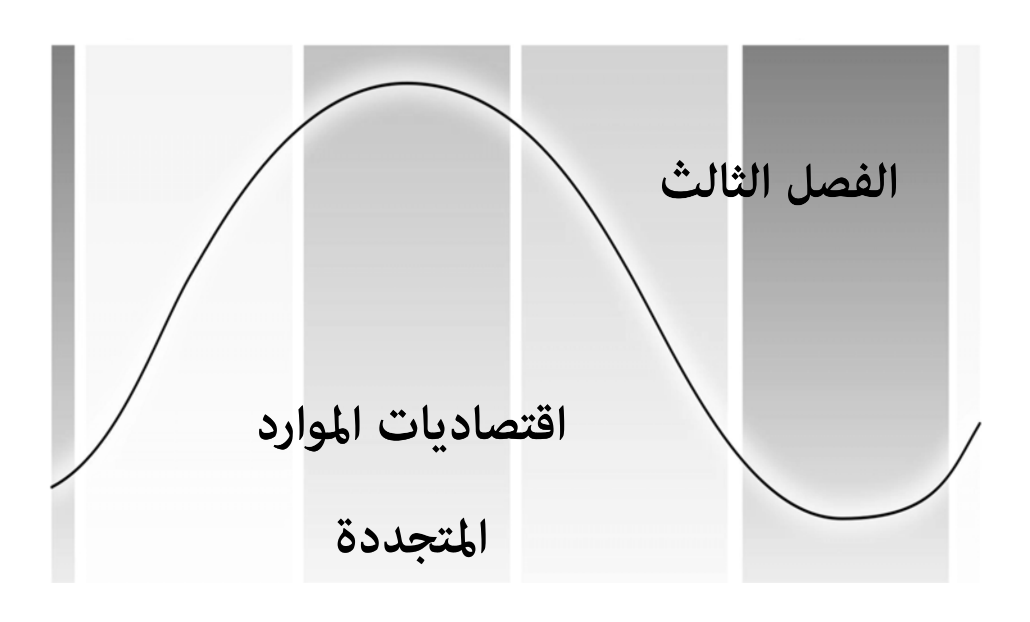
العرض والأسعار	سنة 2008	التوقعات: سنة 2015 نمو اقتصادي منخفض	سنة 2015 نمو اقتصادي مرتفع	سنة 2025 نمو اقتصادي منخفض	سنة 2025 نمو اقتصادي مرتفع	سنة 2035 نمو اقتصادي منخفض	سنة 2035 نمو اقتصادي مرتفع
الإنتاج (العرض) العالمي من الطاقة							
النفط الخام	10.51	12.40	12.42	12.83	13.39	13.51	13.69
الغاز الطبيعي (الجاف)	21.14	19.68	20.12	20.32	23.17	22.28	25.26
الفحم	23.86	22.96	23.60	22.81	25.17	23.54	27.08
الطاقة النووية	8.46	8.75	8.75	9.29	9.35	9.26	9.98
الطاقة الكهرومائية	2.46	2.94	3.00	2.97	3.00	2.97	3.03
طاقة الكتلة الحرارية	3.97	4.49	4.81	5.98	7.11	7.35	11.30
طاقات متجددة	1.17	2.33	4.12	2.45	4.24	2.57	4.65
مصادر أخرى	0.10	0.65	0.80	0.86	1.04	0.73	1.05
الواردات							
النفط الخام	21.39	18.76	20.77	18.01	21.33	16.65	22.28
الوقود ومشتقات البترول	6.38	5.27	5.81	5.13	6.36	5.09	7.13
الغاز الطبيعي	4.06	3.50	3.66	3.86	4.29	3.08	4.07
واردات أخرى	0.96	0.78	0.79	0.97	0.93	0.91	1.42
المجموع	**32.79**	**28.31**	**31.04**	**27.98**	**32.90**	**25.72**	**34.90**
الصادرات							
البترول	3.71	3.48	3.59	3.79	4.07	3.93	4.37
الغاز الطبيعي	1.01	1.15	1.13	1.74	1.64	2.13	1.80
الفحم	2.07	1.49	1.49	1.12	1.20	0.77	0.82
المجموع	**6.80**	**6.11**	**3.20**	**6.65**	**6.80**	**6.82**	**6.99**
الأسعار (دولار أمريكي لسنة 2008 للوحدة)							
سعر النفط الخام المستورد (دولار للبرميل)	92.61	85.06	88.52	100.92	104.49	116.42	127.98
الغاز الطبيعي للتدفئة (دولار للمليون وحدة حرارية بريطانية)	7.85	5.29	5.73	6.06	6.92	6.62	8.59
الفحم بالسعر المتوسط (دولار للمليون وحدة حرارية بريطانية)	2.16	2.08	2.12	2.04	2.11	2.06	2.21
متوسط أسعار الكهرباء (0.01 دولار كيلوواط/ سا)	9.8	8.6	9.1	9.0	9.8	9.3	10.9

المصدر: U. S Energy Information Administration, Annual Energy Outlook ٢٠١٠ with Projections to ٢٠٣٥, U. S Department of Energy, Washington, ٢٠١٠, P ١٤٩.

يظهر من الجدول السابق أن متوسط إنتاج العالم من الطاقات الأحفورية (نفط، غاز، فحم) يزداد بنسبة ٢% سنويا، خاصة إذا ما تواصلت التنمية الاقتصادية في الدول الأقل نموا بخطى متسارعة، وبالمثل ارتفعت نسبة الطاقة إلى الدخل المحلي الإجمالي مع زيادة التصنيع في الدول المتقدمة رغم التطور في كفاءة الاحتراق في تقنيات الاستخدام النهائي، وتعد ضغوط السوق الناشئة في الغاز الطبيعي والنفط قوية بصورة خاصة في الصين والهند وتركيا والبرازيل وذلك بوجود الباعث الرئيسي لتنويع مزيج الوقود، ومن ناحية أخرى تعاني الدول النامية الكبرى المستخدمة للفحم، مثل الصين بضغوط كبيرة للتحول إلى الغاز من أجل تخفيض انبعاث الغازات الدفيئة، وهو الأمر الذي يستدعي إما البحث مكامن جديدة لاستخراج المزيد من مصادر الطاقة مع احتساب الفاقد ونسب النضوب السنوية والتي قدرتها وكالة الطاقة العالمية بين ٣ و ٥% سنويا، وهذا ما يعادل إيجاد عشرة منتجين جدد بقدرة إنتاج المملكة العربية السعودية في غضون السنوات القادمة[1]، أو البحث عن البديل الأنجع اقتصاديا لإشباع هذا الطلب العالمي.

---

(١) كليج مايكل، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة العالمية، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ط١، أبو ظبي، ٢٠٠٤، ص٣١.


الفصل الثالث
اقتصاديات الموارد
المتجددة

بـدأ يسـعى العلـماء والمهندسـون في أرجـاء العـالم قاطبـة للبحـث عـن طـرق جديدة لتوفير الطاقة من خلال إيجاد مصادر للطاقـة لا تنضـب ولا تلـوث الهـواء في الوقت نفسه، وحتى الآن لم يجـد العلـماء إلا مصـادر أربعـة للطاقـة، وهـي الطاقـة الحراريـة الموجـودة في الصـخور في الأرض، والطاقـة مـن الميـاه المالحـة، ومـن ضـوء الشمس، ومن قوة الجاذبية، حيث يمكـن تـوفر هـذه المصـادر دون حـدوث تلـوث، ورغم إمكانية استخدام النفايات لتوفير الطاقة إلا أنها تسبب التلوث نتيجة الإحراق، ويطلـق عـلى هـذه المصـادر مصـادر الطاقـة المتجـددة، لأنهـا لا تنضـب مهـما كـان استخدامها.

ومع زيادة الطلب على مصادر الطاقة التقليدية مثل الفحم والغاز تحتم عـلى العالم البحث عن مصادر بديلة، وبخاصة المصـادر المتجـددة مثـل الطاقـة الشمسـية والطاقـة الحراريـة الأرضـية والمائيـة، وطاقـة الهيـدروجين والأمـواج وطاقـة الكتلـة الحيوية والطاقة النووية.

المبحث الأول

مفهوم الطاقة المتجددة وأنواعها وخصائصها

المطلب الأول

مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها

الفرع الأول: مفهوم الطاقة المتجددة وأهميتها

أولاً: مفهوم الطاقة المتجددة:

الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها[١]، وتعرف مختلف الهيئات الدولية والحكومية الناشطة في مجال المحافظة على البيئة الطاقات المتجددة كما يلي:

تعريف وكالة الطاقة العالمية (IEA): تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها[٢].

(١) قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠١٠، ص١٣٣.

(٢) موقع وكالة الطاقة الدولية.www.iea.org

تعريـف الهيئـة الحكوميـة الدوليـة المعنيـة بتغـير المنـاخ (IPCC) : الطاقـة المتجددة هي كـل طاقـة يكـون مصـدرها شـمسي، جيوفيزيـائي أو بيولـوجي والتـي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب اسـتعمالها، وتتولـد مـن التيـارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليـات التـي تسـمح بتحويـل هـذه المصـادر إلى طاقـات أوليـة كـالحرارة والطاقـة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتـوفير خـدمات الطاقة من وقود وكهرباء[١].

تعريف برنامج الأمـم المتحـدة لحمايـة البيئـة (UNEP): الطاقـة المتجـددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعـة، تتجـدد بصـفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض[٢].

وعليه فالطاقة المتجددة عبـارة عـن مـورد طـاقوي يتولـد ويتجـدد تلقائيـا في الطبيعة بوتيرة تعـادل أو أسرع مـن وتـيرة اسـتهلاك هـذا المـورد، ومصـطلح الطاقـة المتجددة ليس بمصطلح جديد يعرفه العالم حديثا بـل طاقـة متاحـة في الطبيعـة تـم إحلالها على مدى قرون مضت بالطاقات الأحفورية[٣].

---

(١) Edenhofer Ottmar, Ramon Pichs Madruga, Youba Sokona and others, Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, CAMBRIDGE University Press, USA, First published ٢٠١٢, P ١٧٨

(٢) موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة.www.unep.org

(٣) Andexer Thomas, A Hypothetical Enhanced Renewable Energy Utilization (EREU) Model for Electricity Generation in Thailand, Der Deutschen Bibliothek, Norderstedt Germany, ٢٠٠٨, P ١٦

ثانيا: أهمية الطاقة المتجددة

تشكل كل من الطاقة المتجـددة والطاقـة النوويـة المصـادر الرئيسـية للطاقـة العالمية خارج الطاقة الأحفورية وهناك اهتمام عالمي كبير بهذين المصدرين كمصادر مستقبلية للطاقة، بحيث تكون بـديلا للطاقـة الأحفوريـة والتـي تسـعى عديـد مـن الدول وخاصة الصناعية منها إلى استبدالها بهذه المصادر الجديـدة، إذ يعتـبر الـدافع الرئيسي الأول للاهتمام بموضوع الطاقات المتجددة هـو الـدافع البيئـي[1]. لاسـتخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه مـن خفـض انبعاثـات تلك الغازات ومنه التلوث البيئي.

الفرع الثاني: مصادر الطاقات المتجددة

أولا: الطاقة المستمدة من أشعة الشمس Solar Energy

وتمد الشمس الأرض بكميات ضخمة من الضوء والطاقة دون مقابـل، فتـدفئ طاقة الشمس الحرارية سطح الأرض والبحر والهواء.

نجد أن العديد من دول العالم الفقيرة تتوفر فيهـا كميـات كبـيرة مـن الطاقـة الشمسية، مما يعني أن بإمكـان النـاس في هـذه الأقطـار اسـتخدام قـدر هائـل مـن الطاقة الحرارية المجانية[2]، حيث أن مصدر الطاقة في كل من الغذاء والوقـود يرجـع إلى الطاقة الشمسية بواسطة التمثيل الضوئي في النبات، فبهـذه الطريقـة يتحـد ثـاني أكسيد الكربون ببخار الماء، مع وجـود مـادة الكلوروفيـل الـخضراء كحـافز للحصـول على الكربوهيـدرات اللازمـة لنمـو النبـات وإثمـاره، ولـيس أنـواع الوقـود الأحفـوري من البترول والغاز إلا بقايا من المـواد العضـوية الأخـرى التـي تغـذت بهـا، تراكمـت

---

(١) قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو، مرجع سابق، ص١٣٣.

(٢) باربر نيكولا، ترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان، الطاقة المتجددة: سلسلة ألفا العلمية، مكتبة العبيكان، ط١، الرياض، ٢٠١١، ص١١.

منذ ملايين السنين وتحولت بفعل الحرارة والضغط في باطن الأرض إلى أنواعها ومركباتها الحالية[1]. ويتم استغلال الطاقة الشمسية، إما عن طريق استخدام الحرارة الشمسية لتسخين ناقل ما للحرارة لكي تستهلك هذه الحرارة إما مباشرة أو من أجل تحويلها إلى أشكال أخرى للطاقة وبالدرجة الأولى إلى طاقة كهربائية[2].

والجدير بالذكر أيضا أن قيمة الطاقة المتجددة لا تقاس بعدد الكيلووات المنتج إنما تقاس بالفوائد الاقتصادية الناتجة من الاستخدامات المباشرة وغير المباشرة للطاقة الشمسية والتطبيقات الأخرى لها لتلبية الاحتياجات الحرارية للفقير والغني على حد سواء في الدول النامية والمتطورة[3].

ثانيا: طاقة الرياح Wind Energy

استعمال هذه الطاقة في توليد الكهرباء بواسطة التوربينات الضخمة ذات التكاليف والتكنولوجيا الفائقة. فكان للرياح دور مهم وفعال في ازدهار الحضارات المختلفة حين استخدمت في إدارة طواحين الهواء وتسيير السفن الشراعية عبر البحار والمحيطات، فظلت السفن الشراعية أسرع القطع البحرية حتى تمكن الإنسان من اختراع الآلة البخارية.

ثالثا: طاقة الكتلة الحيوية Biomass

يقصد بالكتلة الحيوية ما يتم تجميعه من مخلفات، مثل الأشجار الميتة، وفروع الأشجار وأوراقها، ومخلفات المحاصيل وقطع الخشب وغيرها، حيث يمكن

---

(١) اتكين دونالد، ترجمة هشام محمود العجماوي، التحول إلى مستقبل الطاقة المتجددة: الكتاب الأبيض، تقرير المنظمة الدولية للطاقة الشمسية ٢٠٠٥ ISES ، ص١٢.

(٢) كارتسيف فلاديمير، خازانوفسكي بيوتر، ترجمة محمد غياث الزيات، آلاف السنين من الطاقة، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للفنون والثقافة والآداب، رقم ١٢١، عدد يوليو ١٩٩٣، الكويت، ص١١٣.

(٣) اتكين دونالد، ترجمة هشام محمود العجماوي، مرجع سابق، ص١٢.

الاستفادة من المخلفات من خلال إجراءات إعادة التدوير Recycling أو إعادة الاستخدام Re-Use وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات والقمامة.

ويقصد بتدوير المخلفات إعادة استخدامها لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي، في حين يقصد بإعادة الاستخدام، مثلا إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية للمياه المعدنية بعد تعقيمها[١].

ويعتبر توليد الطاقة الكهربائية والحرارية وإنتاج الوقود من طاقة الكتلة الحيوية تحديا كبيرا في نماذج تحويل الطاقة الحديثة، ومكسبا بيئيا يساهم في التقليل من انبعاث غازات ثاني أكسيد الكربون الدفيئة من خلال استغلال عملية تعفن هذه المخلفات الحيوية وكبح تأثيرها على الغلاف الجوي، وهذا باستخدامها كطاقة بديلة[٢].

حيث تحتوي طاقة الكتلة الحيوية على مكانة خاصة نظرا لأهميتها القصوى لحاضر ومستقبل الطاقة في الدول النامية والمتقدمة. فيعتمد حوالي% ٧٠من السكان على الكتلة الحيوية كالخشب، وبقايا المحاصيل والحيوانات للاستخدامات المنزلية وخصوصا كوقود للطهي. كما أن طاقة الكتلة الحيوية يمكن تحويلها إلى وقود صلب وسائل وغازي. فبدائل البنزين مثلا من الممكن إنتاجها من الكتلة الحيوية بواسطة التخمر والتقطير، وعن طريق المعاملة الحرارية للخشب وبقايا المحاصيل الزراعية، ويمكن بغير ذلك من التفاعلات الكيميائية أيضا إنتاج الوقود من الكتلة الحيوية على نطاق صناعي واسع أو على نطاق محلي محدود[٣].

(١) محمد مصطفى محمد، الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها، مرجع سابق، ص٦٠.

(٢) Wolfhart Durrschmidt, Gisela Zimmermann, Alexandra Liebing, Renewable Energies: Innovation for the future, Federal Ministry for the Environment, Nature and Nuclear Safety (BMU), Berlin, First edition ٢٠٠٤, P ٥٦

(٣) رمضان محمد رأفت إسماعيل، علي جمعان الشكيل، الطاقة المتجددة، دار الشروق، ط١، بيروت، ١٩٢٢، ص ص٨٩-٩٠.

رابعا: الطاقة المائية Hydropower Energy

تعتبر الطاقة المائية مصدرا من مصادر الطاقة المتجددة التقليدية حيث استعمل الإنسان الدواليب التي تدار بقوة الماء لرفع المياه للري ولإدارة العجلات والطواحين التي أنشأها على ضفاف الأنهار، إلا أن أهمية هذه الطواحين والدواليب كانت تقتصر على فترة جريان المياه في الأنهار، لذا فقد اقتصرت أهميتها على المناطق ذات الجريان الدائم وأصبحت الأنهار السريعة الدائمة الجريان هي من تحدد مواقع الصناعة، فقلت أهمية الطاقة المائية عند اختراع الآلة البخارية وخاصة في غرب أوروبا وأمريكا حيث الفحم وكثافة السكان.

خامسا: طاقة المحيطات Ocean Energy

فإن البحار والمحيطات تغطي ما مساحته ٣٦١ مليون كم٢، أي أكثر من ضعف مساحة اليابسة، حيث يستعمل البحار ا ولمحيطات سواء لإنتاج غذائه أو لانتقاله من مكان لآخر. وهناك أشكال عديدة من الطاقة يستطيع الإنسان الحصول عليها من البحر، فهناك حركة المد والجزر التي تؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه على الشواطئ ثم انخفاضها ضمن حركة دورية تتكرر بشكل منتظم. وقد تمكن الإنسان من الاستفادة من هذه الظاهرة في أعمال الملاحة وأخيرا في توليد الطاقة الكهربائية.

وكذلك استغلال الطاقة الحرارية في البحار والمحيطات لتوليد الطاقة الكهربائية أو إنتاج الهيدروجين الذي يمكن استعماله كوقود لتوليد الطاقة النهائية.

فعلى الرغم على أن هذا النوع من الطاقة غير مستغل بشكل جيد الآن رغم تأكيدات المختصين على إمكانية استغلالها ميدانيا وتكنولوجيا إلا أن الاستثمارات المطلوبة لإنشاء محطة كهربائية واحدة تعمل على مصدر الطاقة الحرارية في البحار سيكلف مئات الملايين من الدولارات وهو ضعف ما سيكلفه إنشاء محطة تعمل بالطاقة النووية وبذات قدرة الإنتاج(١).

(١) المرجع نفسه، ص٥٧.

سادسا: طاقة الحرارة الجوفية أو حرارة باطن الأرض Geothermal Power

فالطاقة الحرارية المختزنة في الطبقات الصخرية مصدرها التحلل الطبيعي للعناصر المشعة في القشرة الأرضية والحرارة الكامنة في الصخور المنصهرة الناتجة عن تحلل عناصر مثل اليورانيوم والبوتاسيوم وغيرها من المواد المشعة[1]. وتعتبر الطاقة الجيوحرارية مصدر الطاقة المتجدد الوحيد غير طاقة المد والجزر التي تعتمد على الشمس كمصدرها الأولي للطاقة، ويعتبر استخدام الطاقة الجيوحرارية عمليا أكثر في أماكن حيث تكون درجة حرارة الأرض عالية قريبا من السطح، وهذه غالبا ما تكون قريبة من مناطق نشطة جيولوجيا. وقد تم استغلال هذا المصدر من الطاقة بواسطة الإنسان قديما، عادة على شكل حمامات حرارية طبيعية، لكن البحث عن بدائل للوقود الأحفوري قاد إلى اهتمامات متجددة في النشاط الجيوحراري، حيث تستخدم الطاقة الحرارية الجوفية مباشرة لتوفير الحرارة للأبنية والعمليات الصناعية، وفي نهاية عام ٢٠٠٠ كانت القدرة الحرارية العظمى المركبة عالميا بالنسبة إلى تطبيقات التدفئة غير الكهربائية أعلى من ١٥٠٠٠ ميغاوات حرارية بحسب تقرير وكالة الطاقة الجيوح (IGA) عام ٢٠٠٥.

سابعا: مصادر أخرى للطاقة البديلة

بالإضافة إلى الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمحيطات وطاقة الكتلة الحيوية المتجددة والتي ترتبط جميعها في الأصل بالشمس زيادة على طاقة باطن الأرض وطاقة المياه هناك مصادر أخرى للطاقة المتجددة قد تكون حاليا قيد الاستعمال أو في مرحلة البحث والتجارب نذكر منها الطاقة النووية، طاقة التمثيل الضوئي في النباتات وما ينتج عنه من مواد يمكن استخدامها كمصادر للطاقة، وإمكانية إنتاج الوقود الحيوي من المخلفات والقمامة والهيدروجين باعتباره وقود المستقبل.

(١) الخياط محمد مصطفى محمد، الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها، مرجع سابق، ص٦٣.

المطلب الثاني

خصائص الطاقات المتجددة وعيوبها

الفرع الأول: خصائص الطاقات المتجددة

أولا: خصائص الطاقة الشمسية:

حيث تمتاز الطاقة الشمسية بالمقارنة مع مصادر الطاقة الأخرى بما يلي:

- أن التقنية المستعملة فيها ليست تطورا جديدا، وتبقى بسيطة نسبيا وغير معقدة بالمقارنة مع التقنية المستخدمة في مصادر الطاقة الأخرى.
- أن مشاريع الطاقة الشمسية لا تسبب أي ضرر بيئي سواء عن طريق تلوث الهواء أو الماء أو التربة، فالخلايا الشمسية والأنظمة الفوتوفولطية تعد معدات نظيفة لا تنتج أي نوع من الملوثات.
- إن خصوصية مناخ العديد من الدول النامية يجعلها تتوفر على عدد كبير من الساعات المسمشة مما يحد من تبعيتها للدول الصناعية ويساهم في عملية نقل المعرفة وتحويل تكنولوجيات استغلال الطاقة الشمسية(١).
- تستخدم الطاقة الشمسية حاليا في تسخين المياه المنزلية وبرك السباحة والتدفئة والتبريد كما يجري في أوروبا وأمريكا وإسرائيل أما في دول العالم الثالث فتستعمل لتحريك مضخات المياه في المناطق الصحراوية الجافة ولتوليد الطاقة الكهربائية في المناطق الوعرة والجبلية، حيث تكون هذه الطاقة

---

(١) Grenon Michel et al., Energie et Environnement en Méditerranée: Enjeux et Prospective, PNUE Les Fasicules du Plan Bleu ٧, Diffusion Eonomica, Paris, ١٩٩٣, P ١٠٢

ميزة مهمة لهذه المناطق من الناحية الاقتصادية حيث توفر تكاليف الوقود واليد العاملة والصيانة[1].

ثانيا: خصائص طاقة الرياح

تتميز طاقة الرياح بالعديد من الخصائص والمميزات الطبيعية والفنية منها:

- تنتج توربينات الرياح الطاقة بدون صدور ملوثات للبيئة، وهو ما يؤدي إلى خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين، وأكسيد الكبريت. وهو ما يجعل استخدام طاقة الرياح يسهم في خفض التغيرات المناخية العالمية، والأمطار الحمضية، والمخاطر البيئية الأخرى[2].
- توفر تقنيات تشييد وتصميم توربينات الرياح مساحات شاسعة سواء في الحقول حيث يمكن استخدامها في الزراعة والرعي، أو في مياه الشواطئ حيث أنها تقع بعيدة عن النشاطات البشرية المهمة، وحتى أنه يمكن تشييدها فوق المباني والسطوح، هكذا تميل لأن تكون مقبولة أكثر للسكان المحليين[3].
- طاقة الرياح طاقة محلية تتحقق الاستفادة منها من خلال إمكانية استخدامها مع بعض وسائل تخزين الطاقة مثل البطاريات أو شبكات توليد الطاقة الكهربائية المائية ذات المضخات[4].

ثالثا: مميزات الطاقة المائية:

- تتميز الطاقة المائية عن غيرها من مصادر الطاقة بميزتين مهمتين أولهما، أنها طاقة مستمرة لا تنضب، وثانيهما أنها طاقة غير ملوثة للبيئة.

---

(١) طالبي محمد، ساحل محمد، مرجع سابق، ص٢٠٣.
(٢) ريزو الدنمركي، ترجمة الخياط محمد مصطفى محمد، مرجع سابق، ص٢٩.
(٣) إيفانز ل. روبرت، ترجمة فيصل حردان، مرجع سابق، ص١٥٥.
(٤) الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، مرجع سابق، ص٩٦.

- تعتمد الطاقة المائية على مقدار هائل من الطاقة الكامنة في المياه الواقعة في المرتفعات، وبما أن جميع العوامل التي تشترك في تزويد هذه المياه بطاقتها الكامنة تعتبر دائمة كأشعة الشمس والتضاريس وحركة الهواء، فإنه يمكن القول أن الطاقة المائية مصدر للطاقة المتجددة لا ينضب ويختلف عن مصادر الطاقة الأحفورية التي تنضب مادتها الأولية.
- من مميزات الطاقة المائية كذلك سهولة توليد الطاقة الكهربائية منها، مما ي وفر سرعة نقلها وتوزيعها ومرونتها، حيث يتحكم في عملها وتوقفها زر صغير وعندما تتوقف يصبح لا وجود لها[١].

رابعا: خصائص الطاقة النووية

يعتمد استغلال الطاقة النووية على تكنولوجيات جد معقدة، غير أن كثافة الطاقة المولدة من التفاعلات النووية جد مرتفعة مقارنة بالطاقات الأحفورية، وحتى من الطاقات المتجددة الأخرى ويمكن أن تعادل ما تولده ملايين الأطنان من براميل البترول أو من الفحم الحجري وباقي عناصر الوقود الأحفوري[٢]. وإن مصدر وقود اليورانيوم متوفر بكثرة وبكثافة عالية وهو سهل الاستخراج والنقل على حين أن مصادر الفحم والبترول محدودة، ومن الممكن أن تستمر المحطات النووية لإنتاج الطاقة في تزويدنا بالطاقة لفترة طويلة بعد قصور مصادر الفحم والبترول عن تلبية احتياجاتنا.

ولأن الاحتياطي المثبت والمعروف حاليا من اليورانيوم هو حوالي ٤ مليون طن، فهو كاف لتزويد جميع المحطات النووية الموجودة والبالغ عددها ٤٤٠ محطة بالوقود لحوالي الخمسين سنة القادمة، وقد تم التقدير بأنه مع مضاعفة سعر اليورانيوم يمكن ازدياد هذه الفترة إلى حوالي عشر مرات. كما تشغل محطات توليد

(١) المرجع نفسه، ص ص٧٩-٨٠.

(٢) Bertel Evelyne et Gilbert Naudet, L’Economie de L’Energie Nucléaire, Collection Génie Atomique, EDP SIENCES, Paris, ٢٠٠٤, P ١٩

الطاقة النووية مساحات غير كبيرة نسبيا بالمقارنة مع محطات التوليد التي تعتمد على مصادر الطاقة الأخرى، وبسبب الكمية القليلة للوقود النووي -اليورانيوم- المطلوبة لتوليد كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية، فإن كميات النفايات الناتجة عنها هي أيضا صغيرة جدا، ولكن خطرة ومشعة.

خامسا: خصائص الطاقات المتجددة الأخرى

بالإضافة إلى المميزات الحيوية للطاقات المتجددة كطاقة المحيطات والطاقة الجوفية فإنها تساهم حتما في خفض الكلف البيئية والمساهمة في الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري إضافة لأنها مصدر مجاني ودائم للطاقة، كما تساهم في خلق فرص عمل جديدة وفعالة والعمل على كسب المال والوقت من خلال استعمال تكنولوجيات الطاقات المتجددة النظيفة والآمنة بيئيا.

الفرع الثاني: عيوب الطاقات المتجددة

من بعض عيوب الطاقات المتجددة ما يلي:

- إن استغلال القوة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية يستلزم نفقات باهضة تصرف على إنشاء السدود، محطات التوليد، مد الخطوط لنقل الطاقة، محطات توليد الطاقة وغيرها من الأمور، مما يجعل تكاليف إنشاء محطة مائية لتوليد الكهرباء باهضة التكاليف مقارنة لتكاليف إنشاء محطة حرارية) باستثناء محطات الوقود النووي التي لا تزال حتى الوقت الحاضر أبهض من جميع المحطات المائية والحرارية إنشاء واستخداما، كما ينبغي قبل إنشاء المحطة المائية تحويل المجرى الواسع للماء الساقط إلى مجرى ضيق ينصب الماء منه في أنابيب بهدف تركيز قوة سقوطه. وفي المعدل يبلغ رأس المال اللازم لإنشاء محطة كهرومائية نحو أربعة أمثال ما يلزم لإنشاء محطة حرارية تستخدم الفحم أو البترول وتنتج نفس المقدار من الطاقة[1].

(١) الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، مرجع سابق، ص٨١.

- على الرغم من وضوح انخفاض التـأثيرات البيئيـة لطاقـة الريـاح عـن المصـادر التقليدية، إلا أنه توجد بعض التأثيرات السلبية على البيئة وبخاصة عند إنشاء مزارع الرياح الكبرى أو عند إنشاء مئات من توربينـات الريـاح الكبـيرة يكـون التأثير البصري لدوران التوربينات والضوضاء الصادرة عنهـا ومخـاطر اصـطدام الطيور بها مما يتسبب في الكثير من الأحيان بقتلها خاصة أوقات هجرتها مـما يؤدي لانقراضها، فضلا عن بعض التأثيرات الأخرى عـلى النباتـات والحيوانـات وإن لم تحدد بشكل جيد وارتفاع تكاليفها الاقتصادية خاصة فيما يخص مزارع الرياح البحرية.

- الطاقة الشمسية غير متاحة باسـتمرار، إذ لا بـد مـن تطـوير نظـام لتخزينهـا، حيث أن الكمية المتاحة للطاقة الشمسية في أي نقطة ليست من الكبر بحيث تكفي للإفادة منها وهذا لانتشار أشعة الشمس الساطعة وعدم تركزهـا، وهـو ما يستدعي تجميع هـذه الطاقـة وتحويلهـا إلى صـورة نافعـة وفقـا لتقنيـات باهضة تستدعي التغلب على بعض الصعوبات الفنية في هذا المجال.

- إن معالجة الهيدروكربونات لإنتاج الهيدروجين تؤدي حـتما إلى انبعاثـات غـاز ثـاني أكسـيد الكربـون بصـورة متناسـبة ومقـدار الكربـون في المـادة الخـام المستخدمة، فإنتاج الهيدروجين مـن الفحـم الحجـري مـثلا سـيؤدي إلى إنتـاج كميات من ثاني أكسيد الكربون تفـوق كمياتـه المنتجـة مـن الغـاز الطبيعـي، ومـن الضروري في الاقتصـاد القـائم عـلى الكربـون المـنخفض القيـام بدراسـة تفصيلية للانبعاثات الصادرة عن الإنتاج وعن استعمال وقود الهيدروجين.

- إن التخـزين و/ أو الـتخلص الطويـل الأمـد مـن مـواد النفايـات النوويـة مـازال موضوعا قيد التعامل معه من قبل بلدان عديدة تقوم بتشغيل محطـات نوويـة، حيث يحتوي الوقود النووي المسـتهلك في المفاعـل عـلى مجـال كبـير مـن المـواد المشعة، وبالرغم من أن ما نسبته ٣% فقط مـن الوقـود الأصـلي يبقـى كنفايـات مستوى عال محتوية على مخلفات انشطار شعاعية ذات أنصاف عمر تتراوح مـا

بين بضع ثواني وملايين السنين، إلا أن عملية التخلص من هذه النفايات تكون عن طريق تبخير النفايات التي هي في الأغلب سائلة، والباقي الذي هو مواد صلبة يضاف إلى زجاج البوروسيليكات المنصهر ويبرد إلى مادة زجاجية صلبة توضب في علب التخزين ولا يمكن التخلص منها، أبدا إلا عن طريق تخزينها بوضعها في المحيطات العميقة، أو التخزين تحت الأرض في طبقات مستقرة جيولوجيا ١، ومن الطبيعي أن زيادة شدة الإشعاع تؤثر تأثيرا كبيرا في صحة الإنسان، وعندما تصل شدة الإشعاع إلى نحو ٨٠٠ ريم[١] فإن هذا يؤدي حتما إلى الإصابة بالسرطان وحدوث الوفاة، وسوف يبقى حادث مفاعل تشرنوبيل أكبر وأقوى شاهد على المخاطر التي قد تنجم عن استخدام الطاقة النووية والمفاعلات النووية[٢].

فضلا عن عدم توفر تكنولوجيات استغلال الطاقات المتجددة في أغلب الدول النامية وارتفاع تكاليف إنشاء محطات توليد الطاقة من المصادر المتجددة، فضلا عن جملة القرارات والاتفاقيات التابعة لعقود الشراكة والاستثمار ومزاياها التفضيلية.

---

(١) الريمRem هو وحدة تستخدم في قياس الإشعاع وتتكون كلمة ريم من الحروف الأولى للكلمات الإنجليزية Roentgen Equivalent Man .

(٢) شحاتة حسن أحمد، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مرجع سابق، ص١٧٧.

المبحث الثاني

اقتصاديات الطاقات المتجددة

المطلب الأول

اقتصاديات الطاقات المتجددة

الفرع الأول: تطور إنتاج الطاقات المتجددة

سمح الازدهار المتزايد في كافة أنحاء العالم للعديد من الشعوب بالتمتع بمنافع السلع والخدمات التي كانت متاحة من قبل، كما أحرز العالم تقدما واضحا في تطهير أسوأ حالات التلوث الصناعي، وعلى الرغم من هذا فإن التأثيرات البيئية لأنماط استهلاكنا وإنتاجنا تبقى تأثيرات حادة، وأن الاستخدام غير الكفء للمصادر يشكل عائقا على اقتصاد الأعمال التجارية مما يستدعي تعزيز قدرة الدعم المتبادل للتحرير التجاري والحماية البيئية والتنمية المستدامة لمساعدة الدول النامية والمتقدمة على تلبية احتياجاتها المستقبلية من الطاقة في آن واحد، وقد أدى التطور الكبير في تكنولوجيات أنظمة الطاقات المتجددة إلى تزايد كفاءة استخدام الطاقة في بعض أنظمة الاستهلاك حيث تقدر كفاءة الخلايا الكهروضوئية بنسبة ٨٠%، وكفاءة توربينات الرياح بـ ٤٥%، كما تصل كفاءة خلايا الوقود إلى ما نسبته ٧٠%، وقد تم التوسع في إنتاج الطاقة من التقنيات المتجددة بصفة كبيرة خلال العقود الأخيرة وهذا للعديد من الاعتبارات منها أن ما يسقط على الأرض من طاقة شمسية خلال ٢٢٣ساعة يعادل كل احتياطي النفط العالمي، وما يهب من الرياح على سطح الكرة الأرضية خلال ٩٤ يوما تعادل طاقته كل الاحتياطي العالمي من

النفط، وأنه لو تم استغلال فقط ٠,٥% من طاقة الرياح على سطح الأرض لغطينا حاجة العالم كله من الكهرباء[١].

الفرع الثاني: اقتصاديات الطاقات المتجددة

أولا: اقتصاديات الشمس كمصدر للكهرباء

تمتاز الطاقة الشمسية عن غيرها من مصادر الطاقة بالتفوق في الحد من استهلاك الوقود وتلوث البيئة، فالطاقة الشمسية شبه مجانية ولكنها تتطلب تكاليف كبيرة لإنتاج أجهزة توليد الطاقة وتحويلها، وتهدف الأبحاث الحديثة إلى خفض هذه التكاليف، غير أن أسعار الطاقة الشمسية لا تخضع لقانون العرض والطلب المعروف اقتصاديا بل تعتمد على قانون اقتصاديات الحجم[٢] Economy of Scale، وتزيد المساحة المستخدمة حاليا لتجميع الطاقة الشمسية في العالم عن ١٤٠ مليون متر مربع وتزيد سنويا بنحو ١٠ مليون متر مربع، بحجم استثمار سنوي مقدر بـ ٢٠ مليار دولار، حيث بلغ معدل النمو السنوي لإنتاج الطاقة الشمسية وحدها ٢٣% خلال الفترة من عام ١٩٨٠حتى عام ٢٠٠١، وقد نتج عن ذلك تزايد الإنفاق على مجالات البحث والتطوير في تكنولوجيا الطاقة الشمسية خاصة بعد أزمة ارتفاع أسعار البترول في السبعينات[٣].

---

(١) الهواري محمد، ترشيد استهلاك الطاقة في الدول العربية: الدوافع والآثار الاقتصادية، الجلسة الفنية الثانية: استهلاك الطاقة وإمكانية ترشيده، مؤتمر الطاقة العربي التاسع المنعقد بالدوحة أيام ٩ إلى ١٢ ماي ٢٠١٠، ص٣.

(٢) مقداد مهنا، محمد هاشم أبو الخير، اقتصاد الطاقة، الموسوعة العربية، العلوم التطبيقية، التقنيات التكنولوجية، المجلد الثالث، هيئة الموسوعة العربية بدمشق على الموقع www.arab-ency.com ص٢٨.

(٣) مركز الدراسات والبحوث، غرفة الشرقية، اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية، الغرفة التجارية الصناعية للمنطقة الشرقية، الدمام، ٢٠١٠ ، ص٦.

حيث يكون توليد الطاقة الكهربائية من الخلايا الشمسية منافسا قويا لتوليد الطاقة من الوسائل الأخرى كاستخدام البنزين أو الغاز، خاصة في الدول النامية التي تتعرض لإشعاع شمسي عال، وإن استخدام الخلايا الشمسية يتوسع باستمرار وبصورة سريعة في مختلف التطبيقات خاصة في مجالات ضخ المياه، ومنظومات الري، ومنظومات مياه الشرب وتشغيل ثلاجات الأدوية وفي الأعمال المنزلية كالإنارة وتشغيل الأجهزة الكهرومنزلية وغيرها من وسائل الراحة وإنارة الشوارع ومنظومات الاتصالات.

ثانيا: اقتصاديات تشغيل توربينات الرياح:

تعتمد اقتصاديات تشغيل توربينات الرياح على عدة عوامل، أهمها موقع تركيب التوربينة بالمناطق سريعة الرياح، وارتفاع برج الوحدة من أجل زيادة قدرة المولد، حجم التوربينة ومدى كفاءتها وجودتها التقنية، فإذا زادت سرعة الرياح بمقدار ٢٦% فإن القدرة تزيد للضعف، أما إذا تضاعفت سرعة الرياح فإن القدرة الكهربائية المولدة تصل إلى ثمانية أضعاف، كما يلعب حجم التوربينة دورا مهما، فالتوربينة الكبيرة تنتج أكثر وبسعر أقل وباقتصاديات أفضل، وتتمثل مجالات استخدامات توربينات الرياح في مشروعات استصلاح الأراضي لضخ المياه الجوفية وفي المنتجعات السياحية على شواطئ البحر المتوسط شمالا والبحر الأحمر شرقا حيث استخداماتها لتحلية المياه للمناطق النائية[١].

ويكلف الكيلووات/ ساعة من الطاقة المولدة من توربينات الرياح في المتوسط ما بين ٠,١٥ إلى ٠,٣٥ دولار[٢].

---

(١) شحاتة حسن أحمد، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مرجع سابق، ص ص١٦٠-١٦١.
(٢) REN٢١ Steering Committee: Sultan Ahmed AlJaber, Tetsumari Lida, Pradeep Monga, Athena Ronquillo Ballesteros, and others, Op.Cit., P ٢٩

ثالثا: اقتصاديات الطاقة المائية

تختلف مصادر الطاقة المائية عن مصادر الطاقة المتجددة لأنها متطورة جدا من الناحية التقنية، ولحساب سعر الوحدة الكهربائية المنتجة من هذه المحطات يجب أن نقوم بتقدير ما يلي:

أ- الكلفة الاستثمارية والمدة اللازمة للإنشاء.

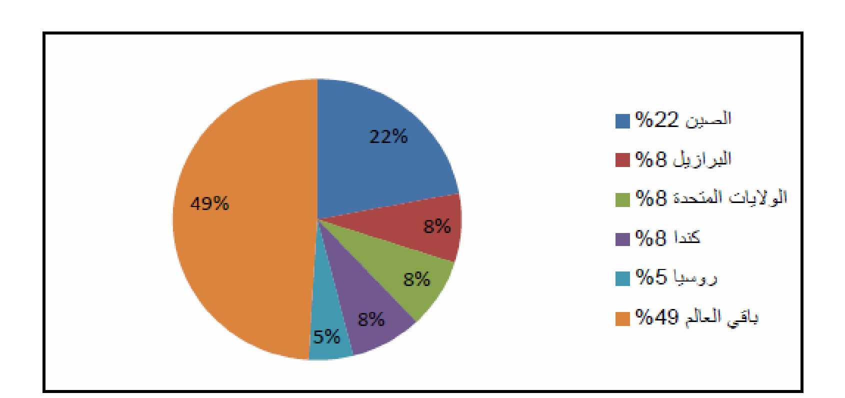
ب- الكلفة السنوية للتشغيل والصيانة.

ج- معامل الحمل (النسبة بين الطاقة التي تم إنتاجها فعلا والطاقة التي كان يمكن إنتاجها خلال فترة زمنية لو استمر عمل المحطة على الاستطاعة القصوى طيلة هذه المدة) خلال عمر المحطة.

د- معدل التخفيض المناسب.

هذه الطاقة ارخص أنواع الطاقات المتجددة في العالم، حيث تمثل كل من الصين والبرازيل والولايات المتحدة وكندا وحدها ما مقداره ٥١% من القدرات العالمية للطاقة المائية.

شكل رقم: (٢٦) الدول الخمسة الرائدة في إنتاج الطاقة الكهرومائية



المصدر: Steering Committee: Sultan Ahmed AlJaber, Tetsumari Lida, Pradeep Monga, Athena Ronquillo Ballesteros, and others, Op. Cit. , p٤٣.

رابعا: اقتصاديات الطاقة النووية

ويمكن بناء محطات الطاقة النووية فقط في حال توفرت ضمانات حكومية موسعة ودعم مال كبير، والتي ينبغي التعامل معها استنادا لتكاليف البناء، الأداء التشغيلي، تكاليف الصيانة، تكلفة الوقود النووي، تكاليف سحب المحطة، وقد تكون هناك الحاجة إلى ضمانات تجارية بأن إنتاج المحطة سيتم شراؤه بسعر مضمون، ويبدو أن هناك شكا بأن هذه الرزمة الموسعة من مساعدات الدولة مقبولة ضمن القانون التنافسي الدولي[١].

المطلب الثاني

آليات تمويل مشاريع الطاقات المتجددة

يعد توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقات المتجددة أحد النقاط الرئيسية الداعمة لنشر تطبيقاتها، خاصة وأنها تتطلب استثمارات كبيرة مقارنة بالطاقات التقليدية المعتمدة على الوقود الأحفوري، ومع محدودية التمويل المحلي في العديد من الدول لهذه المشاريع، واعتمادها على القروض والتكنولوجيات الأجنبية بشروط ملزمة للتطبيق تتمثل أقلها في تعظيم نسبة المكون الأجنبي (من ٧٥ إلى ٨٥%) في تلك المشاريع وبالتالي تضائل فرص تنمية وتطوير هذه الأنظمة محليا وهو ما ينعكس سلبيا على التصنيع المحلي، كما أنه لا تتوافر لدى البنوك الوطنية المعرفة الكاملة عن أنظمة الطاقة المتجددة ومدى الأهمية الاقتصادية والبيئية لاستخدام ونشر هذه الأنظمة، وهو ما يجعل المصارف المحلية تحجم عن تمويل هذه المشاريع سواء على المستوى الصغير المتمثل في تركيب أنظمة تسخين شمسي للمياه أو نظم إنارة باستخدام الخلايا الفولتوضوئية حيث تصل تكلفة هذه الأنظمة من تكاليف

---

(١) ستيف توماس، ترجمة رانية فلفل، اقتصاد الطاقة النووية: آخر المستجدات، مكتب الشرق الأوسط العربي بتصريح من مؤسسة هينرش الألمانية، ط١ ، رام الله، ٢٠١١، ص٥.

متوسطة إلى مرتفعة، أو تمويل المشاريع الكبيرة مثل مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في مزارع الرياح أو محطات المركزات الشمسية وهي مشروعات تتطلب مئات الملايين بما يعادل الدولار.

وإن الاعتماد على المنح والمساعدات المادية الأجنبية في دعم مشاريع الطاقة المتجددة وغيرها من المشاريع المماثلة يرهن تطور قطاعاتها بما يتم تقديمه أو جلبه من مساعدات، وهي أمور لا تضمن دفع تطبيقاتها في الاتجاه الذي تريده الدولة، حيث غالبا ما توجه هذه المساعدات لتنمية قطاعات تعتمد بشكل رئيسي على العنصر الأجنبي سواء في جانب المكونات أو الخبرة البشرية، حيث أن ضمان استمرار التنمية في القطاعات المختلفة يتطلب أن يكون التمويل ذاتي المصدر في المقام الأول. Auto- Financement

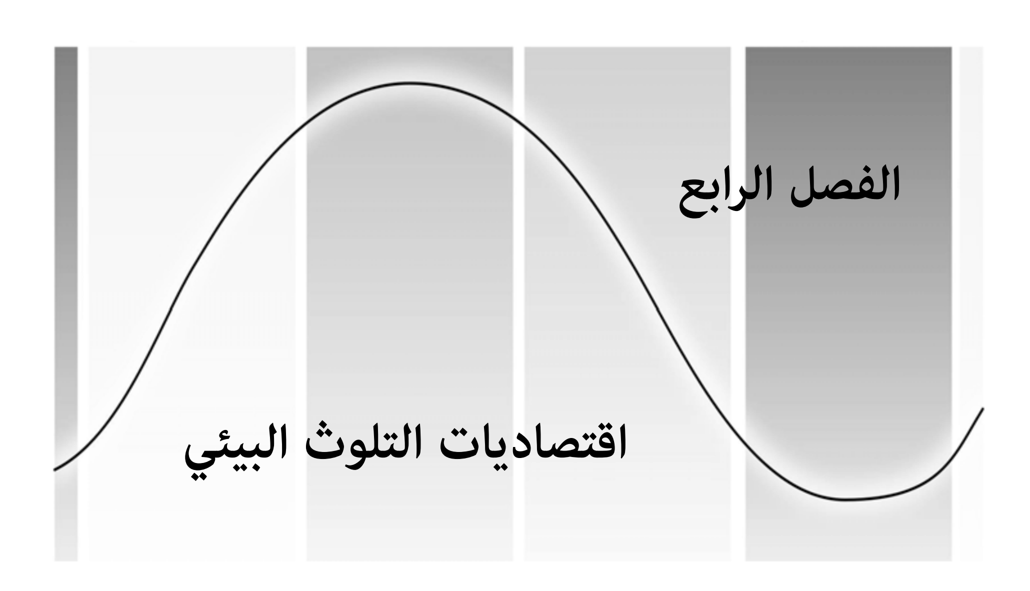
وعليه يمكن أن نرجع أسباب صعوبة الحصول على التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة للعديد من الاعتبارات نذكر منها، تدني الثقة بقطاع الطاقات المتجددة، والخوف من فشل هذه المشاريع وعدم قدرة المستثمرين على الوفاء بالتزاماتهم البنكية، إضافة إلى ضخامة رؤوس الأموال اللازمة لتمويلها وقلة المشاريع المماثلة لها، وضعف السوق وعدم قدرته على تسويق واستخدام منتجات الطاقة المتجددة والنظيفة كأنظمة التسخين الشمسي وأنظمة الخلايا الشمسية وتوربينات الرياح في ظل منافسة عادلة وغير مؤسسة على نظام الوقود الأحفوري والطاقة التقليدية[1].

وعليه تتلخص آليات تمويل تكنولوجيات ومشاريع الطاقات المتجددة الداعمة للتنمية في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء من خلال مفهومين أولهما

(١) الخياط محمد مصطفى محمد، بحث عن آليات تنمية تمويل مشروعات الطاقة المتجددة في مصر، بحوث مركز إعداد القادة للقطاع الحكومي في إطار برنامج الترقي لدرجة مدير عام، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، وزارة الكهرباء والطاقة، مصر، ٢٠٠٩، ص ص٢-٣.

آليات التمويل لدعم احتياجات الطاقة بصفة عامة والطاقة المتجددة بصفة خاصة، وثانيهما آليات دعم التكنولوجيات النظيفة لرفع معدلات التنمية المحلية والشاملة. ففي حين تتوفر لدى الدول المتقدمة الملاءة التي تساعدها على أن توجه جهودها في كلا الآليتين بما يسمح لها بتطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة والعمل على نشرها، نجد أن ما تعانيه الدول النامية من مشاكل اقتصادية واجتماعية وسياسية تتطلب رفع معدلات التنمية والاستثمار لمجابهة التكاليف المرتفعة لتحسين البنية الأساسية والهياكل القاعدية والتي تشمل (الطاقة، والاتصالات، وندرة الإمكانيات البشرية المؤهلة، والاعتماد على الأسواق الخارجية، وارتفاع الديون، وقلة الإنتاج، والاعتماد الزائد على المساعدات الخارجية)، لا يسمح بتحقيق معدلات نمو استخدام الطاقة المتجددة بالشكل المطلوب، لذا يجب أن تعطى آليات تمويل تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة اهتماما متميزا لاحتياجات الدول النامية وتحديدا الطبقات الفقيرة والمهمشة في هذه الدول[1].

(١) ليشان آدم، تمويل التكنولوجيا في الدول الأفريقية جنوب الصحراء، وثائق القمة العالمية لمجتمع المعلومات، بإدارة المركز الدولي لأبحاث التنمية IDRC ومعهد العالم الثالث CRDI، الأرغواي، ٢٠٠٨، على الموقع www.wsispapers.choike.org ، ص٣.


الفصل الرابع
اقتصاديات التلوث البيئي

تعتبر مشكلة تلوث البيئة وتدهورها على مستوى العالمي من أخطـر المشـاكل التي تواجه العالم في الوقت المعاصر، لأن مستوى التلوث قد وصل إلى حدود خطـيرة تمثل قيودا على معدلات النمو الاقتصادي، وأصـبح العـالم يواجـه مشـكلة الحـد مـن التلوث وليس القضـاء عليـه، وهـذا مـا سـوف نعالجـه في هـذا المبحـث مـن خـلال المطالب التالية

المطلب الأول

ماهية التلوث

الفرع الأول: مفهوم التلوث البيئي مظاهره و أنواعه

تعتبر العلاقة المتبادلة بين جميع الكائنات الحية والعوامل المحيطة بهـا بـدون تدخل خـارجي توازنـا بيئيـا وتنظـيما ذاتيـا للعلاقـة المتبادلـة بـين الطبيعـة والحيـاة بواسطة العلاقات البايلوجية كـالكربون والنتروجـين والأكسـجين والهيـدروجين. لكـن هدا التوازن الطبيعي البيئي بدا يتعرض للخلل في بداية القرن العشريـن عنـدما بـدا التدخل البشري اللامحدود.

أولاً: مفهوم التلوث البيئي:

وأحد الأسباب التي دفعت بهذا النظام للتدهور هو التلـوث. يحـدث التلـوث نتيجة إلقاء النفايات للتخلص منها مما يفسد البيئـة ونظافتهـا بحيـث يحـدث تغـير

وخلل في الموازنة التي تتم بين العناصر المكونة للنظام الإيكولوجي بحيث تشل فعالية هذا النظام وتفقده القدرة على التخلص الذاتي من الملوثات بالعمليات الطبيعية. وعليه يمكن القول عن هدا الأخير بأنه: «الإخلال بالطبيعة وتوازنها ويعني التغيير الكمي والكيفي في عناصر الغلاف الجوي بشكل يؤدي إلى عدم استيعاب البيئة لهذه المواد الجديدة»[1].

يعرف التلوث بأنه عملية تراكم العناصر والمركبات الخارجية في البيئة والعناصر الحية المرتبطة بها مما يؤدي إلى تشويه تركيب البيئة واختلال الخصائص الطبيعية المتوازنة.

أما المفهوم الاقتصادي للتلوث البيئي عرفه العالم بيرس وترند أن مفهوم التلوث في الاقتصاد يرتبط بفشل السوق الذي لا يدخل العديد من الموارد الطبيعية تحت مظلة التقييم بالإضافة إلى الاستخدام المفرط للموارد الطبيعية نتيجة لسيادة الملكية الجماعية لها، أو عدم وجود تلك الملكية مما يؤدي إلى الإخفاق في ضبط الموارد والاستخدام الأمثل لها مما يستدعي تدخل الحكومة في تحديد ملكية موارد البيئة. وهنالك عدة تعريفات أخرى مثل:

١- يعرف البنك الدولي التلوث بأنه: «كل ما يؤدي نتيجة للتكنولوجيا المستخدمة إلى إضافة مادة غريبة إلى الهواء أو الماء أو التربة في شكل كمي مما يؤدي إلى التأثير على نوعية الموارد وعدم ملاءمتها وفقدانها لخواصها أو تؤثر على استقرار تلك الموارد.»

(١) ثعبان، كاظم، خضير. عبد علي، الخفاف. الطاقة وتلوث البيئة، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط١، ٢٠٠٧، ص٥٥.

٢- أما ODUM فيعرف التلوث بأنه أي تغيير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي يؤدي إلى تأثير ضار على الهواء أو الماء أو التربة أو يضر بصحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى.

ثانيا: مظاهر التلوث وأنواعه

للتلوث ثلاثة مستويات فقد يكون التلوث غير خطر وهو التلوث المنتشر فوق سطح الكرة الأرضية ولا يخلو أي غلاف جوي منه بحيث يمكن للإنسان التعايش معه دون التعرض للضرر أو المخاطر، ويندرج التلوث المسبب للآثار السلبية التي تؤثر على الإنسان والبيئة ضمن مستوى التلوث الخطر والذي يرتبط بأشكال النشاط الاقتصادي والصناعي الحديث، أما المستوى الثالث فيعبر عن التلوث المدمر والذي يحدث فيه انهيار للبيئة والإنسان معا ويرتبط هذا النوع من التلوث بالتقدم التكنولوجي المتصل بالتطور في مجال الصناعات النووية والإشعاعية وإذا ما حدث فيكون ذلك دون سابق إنذار و يلزمه سنوات طويلة للإصلاح وبتكاليف باهضة[1].

أ- التلوث الهوائي:Air Pollution

يقصد بالتلوث الهوائي هو ارتفاع مقادير المواد الكيمياوية والشوائب المختلفة الموجودة في الغلاف الجوي مما يتسبب في تأثيرات سلبية على الإنسان والأحياء الأخرى. وتعتبر النشاطات المتعلقة بإنتاج واستخدام الطاقة مصدرًا رئيسًا لهذا النوع من التلوث فإنتاج الكهرباء بواسطة حرق الفحم، أو من خلال استغلال الطاقة النووية، وكذلك مكائن الاحتراق الداخلي المستخدمة في وسائل المواصلات المختلفة يتسبب في انطلاق عدد كبير من الغازات والأجسام الدقيقة إلى

(١) قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، ط١، الجزائر، ٢٠١٠، ص٦٩.

الهواء وتبقى هذه المركبات في الهواء لمدة معينة تتعرض لبعض التغيرات الكيماوية، ومن ثم تنزل إلى الأرض أو الماء من خلال الترسب الطبيعي أو بواسطة الأمطار الحمضية. مع ذلك فإن استيعاب الغلاف الجوي لهذه الملوثات كبيرة جدًا بسبب حجمه الهائل بالإضافة إلى الحركة الدائمة فيه إلا أن هذه الطاقة الاستيعابية قد لا تكون كافية في بعض المناطق التي يتركز فيها التلوث مما يتسبب في وجود مشكلة التلوث الهوائي.

ويمكن القول إن هناك خمسة أنواع أساسية من الملوثات هي أكسيد الكربون والمركبات الهيدروكربونية، وأكاسيد الكبريت، وأكاسيد النتيروجين، والأجسام الدقيقة مثل الغبار والسناج.

ب- التلوث المائي::Water Pollution

يمكننا تقسيم التلوث المائي إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي: تلوث الأنهار ومجاري المياه وتلوث المياه الجوفية، وأخيرًا تلوث البحار والمحيطات. أما الملوثات الأساسية هي السوائل والمواد الصلبة والطاقة الحرارية. ويمكننا إرجاع هذه الملوثات إلى مصادر مختلفة[١]

١: الزراعة لانتشار استخدام المواد الكيماوية كذلك المضادة للحشرات والأعشاب الضارة والأسمدة بأنواعها.

٢: الصناعة لما تنتجه من كميات كبيرة من المواد الصلبة والسوائل الكيماوية بالإضافة إلى الحرارة والإشعاع.

٣: التعدين وينتج منه الأحماض وبقايا المعادن.

٤: إنتاج الكهرباء وما تطلقه من غازات مختلفة وحرارة ونفايات مشعة.

---

(١) Environmental Consideration from Industrial Devolopment Sector , World Bank. Washington ١٩٧٨ Odum, E.P.E cology the Link

٥ :وسائل النقل البحري التي تتخلص من بقايا الوقود في البحار والمحيطات بالإضافة إلى النفايات الأخرى الصلبة.

٦: النفايات البلدية التي تتخلص في مجاري المياه.

٧: ترسب الأحماض من الغلاف الجوي بواسطة الأمطار.

ج- التلوث الأراضي:land pollution

يقصد بالتلوث الأراضي بالتشويه المستمر الذي يصيب مساحات شاسعة من الأراضي إما بسبب استغلالها مراكز لدفن النفايات والزبالة، أو لإنتاج الموارد الطبيعية التي تحويها. وتشكل النفايات الصلبة والسائلة أهم مصادر التلوث الأراضي ويرجع السبب في ذلك إلى أن النفايات وخاصة الصلبة منها تشكل عقبة عند ضرورة التخلص منها لذلك يستلزم استخدام مساحات شاسعة من الأرض لدفنها. وتأتى هذه النفايات من مصادر مختلفة ومتعلقة بالأنشطة التي يمارسها الإنسان مثل النشاط الصناعي والزراعي والتجاري والمنزلي بالإضافة إلى أنشطة التعدين وإنتاج الكهرباء.

د- التلوث الضوضائي

الضوضاء هي الصوت غير المرغوب فيه والذي لا ترتاح الآذان لسماعه وغالبًا ما تحدث بشكل مفاجئ ولمدة قصيرة، وقد تستمر أحيانًا لفترة طويلة خاصة في المصانع. وقد يؤذى الإنسان والحيوان عندما تتجاوز الحد المسموح به للأذن وهو ٧٥ ديسبل. والديسبل هو وحدة لقياس شدة الصوت وقد يجاوز الحد الأقصى للضوضاء ليصل إلى ٨٠ إلى ٩٠ ديسبل.

وقد تفاقم أثر الضوضاء في المجتمعات الحديثة خاصة المدن الكبيرة المزدحمة بالسكان والمجتمعات الصناعية. وهو نوع من أنواع التلوث البيئي الذي لا يقل خطورة وإفسادًا عن السموم التي تلقى في الهواء والماء. وهي تمنع الإنسان من ممارسة حياته بشكل طبيعي.

ويعتقد كثير من النـاس أن الضوضـاء لهـا تـأثير سـيئ عـلى السـمع، والقلـب، والأوعية الدموية، والجهاز العصبي، وعلى عملية تمييز الأصوات في المـخ. وقـد تـؤدي الضوضاء إلى حدوث تقلصات في الأوعيـة الدمويـة السـطحية. كـما تـؤدي إلى إفـراز هرمون (الأدرنالين) بكثرة مما يؤدي إلى تغير في ضربـات القلـب وضـغط الـدم وقـوة اندفاع الدم من القلب. وتعرض الإنسان للضوضاء بشكل مسـتمر يسـبب لـه ارتفـاع دائم في ضغط الدم مما يؤدي إلى عدم القدرة على التركيز بالتالي يقل الإنتـاج، وتحـد من كفاءة العاملين وتصيبهم بسرعة الإجهاد والرغبة في التغيب في العمـل مـما يـؤثر على إنتاجيتهم ككل.

ولذا من الضروري أن نعطي هذه الظاهرة اهتمامًا كبيرًا للحـد مـن خطورتهـا التي تهدد الملاين من الناس، ويجب اتخاذ الإجراءات الكفيلة من تأثير الضوضاء على الإنسان وخاصة العاملين في المصانع ومعاقبـة ذوى السـلوك السـيئ الـذي يـؤدي إلى إزعاج الناس.

هـ- التلوث الإشعاعي:

الإشعاع أخطر الملوثات جميعًـا، وتعتـبر التجـارب النوويـة، وحـوادث المفـاعلات النووية أخطر مصادر التلوث بالإشعاع فضلاً عما يتخلف عنهما من نفايات نووية.

ويتعرض الإنسان والحيوان للتلوث الإشعاعي باستنشاق الهواء الملوث بالغبـار النووي أو بشرب الماء أو تناول الغذاء الملوث به مما يسـبب لـه أمـراض منهـا تلـف خلايا نخاع العظام التي تنتج كرات الدم، وتلف جهاز المناعة، وتقرح الجلد، وإصـابة الغدد الصماء، وتلف بعض الخلايا العصبية مع فقـدان القـدرة عـلى التركيـز وظهـور بعض من الحالات المتأخرة مثل سرطان الدم وتلف عدسـة العـين، وضـعف الإبصـار، وتلف الغدد التناسلية وتشوه الأجنة والعظـام. والأفـراد الـذين يتعرضـون لجراعـات قليلة من الإشعاع لفترة طويلة من الزمن كالعاملين في محطات القوى النوويـة تأكـد أن لديهم أعراض التلوث بالإشعاع ولكنها تظهر بعد فترة.

ونلاحظ في نهاية هذا القرن قد كثرت تجارب الدول للمفاعلات النووية وكثرة صناعة الأسلحة النووية بحجة استخدامها في الأغراض السلمية إن نتائجها قد تكون سلبية تؤدي إلى حياة عدد كبير من البشرية.

الفرع الثاني: أسباب التدهور البيئي

من أهم التأثيرات التي تسبب تلوثا بيئيا يساهم بدرجة كبيرة في تدهور الأنظمة البيئية والتأثير على الكائنات الحية ما يلي[1]:

١- التأثيرات الفيزيائية: كالدقائق الصلبة العالقة في الجو أو التربة أو الماء، والطبقات الزيتية على سطح الماء والتي تعيق تشبع الماء بالأكسجين.

٢- التأثيرات الكيمياوية السامة: وهي الناتجة عن بعض المواد السامة التي تحدث تأثيرات فيسيولوجية مباشرة بعد تراكمها إما على التربة أو النبات أو الحيوان أو الإنسان.

٣- تأثيرات الأكسدة: والتي يسببها تفاعل البكتيريا أو بسبب الأكسدة الكيميائية للمواد العضوية أو غير العضوية حيث يقللان من تركيز الأكسجين المذاب في الماء.

٤- تأثيرات النظائر المشعة: الناتجة عن تراكم المواد المشعة التي تسبب تغيرات مفيدة وأحيانا ضارة جدا في جسم الإنسان.

ويمكن الاستدلال على مدى التدهور البيئي وتعرض الموارد الطبيعية للهلاك أو النفاذ من خلال القراءة السريعة لبعض المؤشرات الاقتصادية والتي تعبر عن هذا التدهور في الجدول التالي:

---

(١) قدي عبد المجيد، مرجع سابق، ص، ص٧١، ٧٢.

جدول رقم (١٢): التدهور في الموارد الطبيعية كنسبة من إجمالي

الدخل المحلي لعام ٢٠١٢(%)

	إهلاك مصادر الطاقة	إهلاك الموارد المعدنية	إهلاك الغابات	الضرر الناجم عن ثاني أكسيد الكربون	الضرر الناجم عن انبعاثات الغازات الملوثة
العالم*	2.1	0.5	صفر	0.4	0.3
الدول منخفضة الدخل**	1.3	1.2	1.2	0.3	0.4
الدول متوسطة الدخل ***	5.1	1.3	0.1	0.7	0.7
الدول مرتفعة الدخل****	0.7	0.2	صفر	0.2	0.1

* الناتج المحلي الخام للعالم ٦٣٢٤٣,٨ بليون دولار، يتشاطرها ٦٨٩٤,٦ مليون ساكن على مساحة ١٢٩٧١١ (ألف كيلومتر مربع).

** الناتج المحلي الخام يقدر بـ٤١٨,٥ بليون دولار يتشاطرها ٧٩٦,٣ مليون ساكن على مساحة ١٥٠٤٦ (ألف كيلومتر مربع).

*** وتشمل الدول متوسطة الدخل المنخفض والدول متوسطة الدخل المرتفع ، ويقدر الناتج المحلي الخام فيها بـــ ١٩٦٣٢,١ بليون دولار يتشاطرها ٤٩٧٠,٨ مليون ساكن على مساحة ٨٠٦٧٢ (ألف كيلومتر مربع).

**** الناتج المحلي الخام يقدر بـ ٤٣٢٤٠,٠ بليون دولار يتشاطرها ١١٢٧,٤ مليون ساكن على مساحة ٣٣,٩٩٢ (ألف كيلومتر مربع).

المصدر: World Bank, The Little Green Data Book , Development Data Group of the Development Economics Vice Presidency and the Environment Department of the World Bank, Washington, P٢٠١٢, PP٢, ١٠،١٥.

حيث يلاحظ من الجدول أعلاه مدى تأثر الناتج المحلي الخام لمختلف المجموعات الدولية (الفقيرة، المتوسطة الدخل والغنية) بالتدهور في نوعية الموارد الطبيعية والبيئية، ويلاحظ أيضا أن الدول الفقيرة تتأثر مواردها وهي مهددة بالزوال أكثر مما عليه في الدول الغنية وهذا راجع للعديد من الاعتبارات المتعلقة بكيفية استغلال مواردها الطبيعية والبيئية وإلى تعدد الحاجات الضرورية في المجتمعات الفقيرة والتي لا يتم إشباعها إلا عن طريق الاستغلال المفرط لمواد التربة[١].

(١) الهيتي نوزاد عبد الرحمن، حسن إبراهيم المهندي، عيسى جمعة إبراهيم، مرجع سابق، ص١٢٠.

المطلب الثاني

الطاقة وأثرها على التلوث

عرف الإنسان في المجتمعات البدائية موارد الطاقة وزاد استخدامه لها مع التقدم الذي أحرزه ومكنه من استخدام وإحلال مصادر محل آخر كلما تخوف من نقص أو نفاز محتمل في إحدى الموارد. ومع التقدم التكنولوجي المستمر أصبح من المستطاع استخدام طاقة الريح، وطاقة الماء، والفحم بديلا للطاقة العضلية والحيوانية. ثم بعد ذلك تم استخدام الآلات وإحلالها محل الأدوات التي تقتصر على طاقة الإنسان أو الحيوان. وفي الماضي القريب استخدم الإنسان البترول والطاقة الكهربائية من الطاقة النووية، واليوم يحاول البحث عن مصادر بديلة، مثل الطاقة الشمسية، والوقود الصناعي الذي يكون على شكل غاز أو سائل ويتم تصنعيه من الفحم أو الغاز ليحل محل المنتجات البترولية في معظم الاستخدامات.

ويمكن تصنيف الطاقة حسب استعمالاتها المختلفة إلى حرارة (Heat) وقوة (Power) وقد تكون الطاقة أو مصادر الوقود في شكل سائل، مثل البترول أو تكون في شكل غاز أو تكون في صورة صلبة مثل الفحم بالإضافة إلى الطاقة الكهربائية المائية والنووية.

وكما سبق قلنا تنقسم مصادر الطاقة من ناحية مدى البقاء أو الفناء إلى مجموعتين:

مصادر الطاقة غير المتجددة وهي التي تنقص كمياتها نتيجة لعملية الاستغلال ويؤثر المعدل الذي تستخدم به في الوقت الحاضر على مدى إنتاجيتها في المستقبل. ومن هذه المصادر (زيت البترول، الغاز الطبيعي، الفحم، الطاقة النووية).

مصادر الطاقة المتجددة وهي المصادر التي تبقى متجددة، وتظل احتياطياتها قائمة ولكن بشرط ألا يزيد معدل الاستغلال عن المعدل الطبيعي لتجدد هذه الموارد. ومن أمثلة هذه المصادر(الطاقة الشمسية، كهرباء، المساقط المائية، أنواع الوقود ذات أصل نباتي مثل الأخشاب).

وفيما يلي تعريف عن كل مصدر من المصادر الغير متجددة وعلاقة كل منها بالتلوث[1].

أ) الغاز الطبيعي:

يعد الغاز الطبيعي من أفضل أنواع الوقود المستخدم حاليًا بسبب ما يتمتع به من صفات تجعل إمكانية التلوث من استخدمه ضئيلة جدًا، وتتمثل هذه الصفات في:

أولاً: احتراقه التام مما يؤدي إلى إنتاج ثاني أكسيد الكربون بدلاً من أول أكسيد الكربون السام.

ثانيًا: احتوائه على كميات صغيرة جدًا من الشوائب والتي يمكن فصلها بكلفة منخفضة.

ثالثًا: أن كميات أكاسيد الكبريت الناتجة منه ضئيلة جدًا مقارنة بالمصادر الأخرى بالإضافة إلى أنه في حالة حرق الغاز الطبيعي تحت درجات حرارة عالية جدًا لإنتاج الكهرباء فإن كميات من أكاسيد النتروجين قد تنتج ولكن في المقابل فإن التلوث الحراري يكون متدنيا نتيجة لكفاءة الاحتراق الداخلي.

ب) النفط:

مشتاقات النفط مثل (الزيت الوقود، وجازولين) يعتبران الأساس في عملية التلوث. فزيت الوقود يستخدم في إنتاج الكهرباء، وبعض الصناعات. وأثره على التلوث ناتج عن عملية فصل الكبريت وأحيانًا يتم حرقه مباشرة مما يؤدي إلى انبعاث كميات كبيرة من أكاسيد الكبريت إلى الغلاف الجوي الأمر الذي أدى إلى الاتجاه العالمي نحو فرض قيود على المصانع ومحطات إنتاج الكهرباء لحرق منتجات النفط ذات محتوى كبريتى منخفض.

---

(١) ناصر أحمد عمر محمد، «الآثار البيئية والاقتصادية لبعض المخلفات الصناعية»، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة الخرطوم، ٢٠٠٨م، ص٨٨-٩١.

أما الجازولين المستعمل في مكان الاحتراق الداخلي فإنه سببًا في انبعاث عدد من الملوثات الخطيرة وهي الغازات المختلفة كأول أكسيد الكربون وأكاسيد النتروجين والهيدروكربونات وأكاسيد الرصاص.

وحديثًا بدأت نسبة الغازات المختلفة تتناقص بسبب اتجاه بعض الدول إلى فرض القيود المختلفة على السيارات لزيادة كفاءتها. ولكن تطوير المكائن أدى إلى ظهور نوع آخر من التلوث وهو غاز أكسيد النتروجين.

أما كميات الرصاص المنبعثة إلى الهواء فقد قلت أيضًا بسبب الاتجاه نحو الجازولين الخالي من الرصاص بعد أن تم تطوير طرق حديثه لرفع الأوكتان للجازولين دون الحاجة لإضافة الرصاص إليه.

ج) الفحم:

إن مشكلات التلوث المرتبطة بالفحم عديدة جدًا وذات أبعاد مختلفة، حيث أن هذه المشكلات تبدأ مع عملية إنتاج الفحم بسبب ما تؤدي إليه من أضرار في البيئة من حيث تشويه المناطق وتطاير الأجسام الدقيقة في الهواء وتسرب الملوثات إلى المياه الجوفية وما تسببه من أمراض ومخاطر للعاملين في هذه الصناعة مثل مرض الرئة السوداء. وتستمر مشكلات التلوث الناتجة من الفحم عند حرقه حيث ينتج من حرقه أكاسيد الكربون والهيدروكربونات بالإضافة إلى الأجسام الدقيقة، كالسناج والغبار. بالإضافة إلى النفايات الصلبة المتبقية عند عملية الحرق. ولذا يمكن أن نقول بأن الفحم من مصادر الطاقة التي تسبب مقدارًا كبيرًا من التلوث مقارنة بالمصادر الأخرى. وتقليل هذه المشكلات بدأت بعض الدول بتطبيق قوانين تفرض على مستخدمي الفحم لإزالة الكبريت من الفحم قبل حرقه.

د) الطاقة الكهرومائية:

إن التلوث الناتج من الطاقة الكهرومائية ينحصر في التأثير على الحياء الموجودة في الأنهار بسبب بناء السدود. أما التلوث الهوائي فهذه غير موجودة وكذلك التلوث الحراري فهو ضئيل جدًا.

هـ) الطاقة النووية:

تعتبر الطاقة النووية من المصادر الرئيسة للتلوث الإشعاعي في البيئة وذلك لأن التلوث الناتج يأخذ أشكا ًلا عديدة ويؤدي إلى مخاطر كبيرة على الإنسان والبيئة المحيطة. فالتلوث الإشعاعي ينتج من عمليات استغلال الطاقة النووية من خلال انشطار نواة المواد الثقيلة لإنتاج طاقة حرارية.

خطورة هذه الإشعاعات تتلخص في قدرتها إلى تمزيق الخلايا مما يؤدي إلى إحداث خلل فيها وقد يتسبب في حدوث الأمراض كالسرطان. كما قد يحدث خلل في الجينات بسبب هذه الإشعاعات والتي قد تؤدي إلى تأثيرات كبيرة في الأجيال القادمة.

طبيعة التلوث الناتج من الطاقة النووية يأخذ أشكالا مختلفة (صلبة، سائلة، غازية) فالتلوث السائل ينتج من إلقاء كميات صغيرة من المعادن المشعة في الأنهار. أما الملوثات الغازية فإنها تنتج من احتواء الأبخرة لبعض المواد الناتجة من عمليات الانشطار وتنطلق الغازات عادة من أعمدة الدخان حيث تختلط في الغلاف الجوي. وأخيرًا الملوثات الصلبة وتأتي من مصدرين الأول هو تجميع المعادن المشعة من الماء والغازات وهذه أعمدة اليورانيوم المستخدمة كوقود للمفاعل النووية. ولها آثار كبيرة على الأحياء وعلى البيئة.

المطلب الثالث

الجوانب الاقتصادية لمشكلة التلوث البيئي

إن فشل الأسعار في التعبير عن الحقيقة البيئية قد يعرض اقتصاد العالم إلى الدمار مما يؤدي إلى انهيار النظام الرأسمالي في العالم مثلما فشلت الأسعار في التعبير عن الحقيقة الاقتصادية في الفترة الاشتراكية أدى ذلك إلى الانهيار.

وقد تنبه الصينيون إلى خطورة عدم تعبير الأسعار عن الحقيقة البيئية عندما حظروا قطع الأشجار في حوض نهر اليانجستى بعد حدوث الفيضان الكبير وقالوا

إن الشجرة القائمة تساوي ثلاثة أضعاف قيمة الشجر المقطوعة لما تحافظه من توازن في البيئة، ومنع حدوث الفيضانات والتي تسبب خسائر مادية كبيرة تقدر بمليارات الدولارات بالإضافة إلى الخسائر البشرية وغير البشرية.

إن استخدام مصدر رفيع القيمة مثل الشجرة لغرض منخفض القيمة مثل الخشب يفرض تكلفة اقتصادية على المجتمع، وشبيه بذلك أنه لما كان سعر جالون البنزين لا يشمل تكلفة تغير المناخ فإنه يفرض تكلفة المجتمع أيضًا.

وإذا كان مثل هذه الخسائر التي تحدث الآن بقدر متزايد ستتمر في التراكم فإن الضغوط الاقتصادية الناجمة عنها سوف تكون سببا في إفلاس بعض الدول، وأن المدخل الرئيسي لتواصل التقدم الاقتصادي يكمن في جعل الأسعار تعبر عن الحقيقة البيئية ويستطيع البيئيون والاقتصاديون بالعمل معا أن يقدروا التكاليف البيئية لمختلف الأنشطة الاقتصادية وتضمين هذه التكاليف في سعر السوق للمنتج أو الخدمة على شكل ضريبة تعوض في السلع والخدمات المسببة للتلوث مع خفض ضرائب الدخل.

الفرع الأول: الآليات السياسية لإعادة هيكلة الاقتصاد:

وهناك العديد من الآليات السياسية التي يمكن استخدامها لإعادة هيكلة الاقتصاد بما في ذلك السياسة المالية والتنظيم الحكومي والبطاقة البيئية والتصاريح القابلة للتداول، ولكن إعادة هيكلة النظام الضريبي هو المدخل لإلغاء التشوهات الاقتصادية.

والسياسة الضريبية فعالة بصفة خاصة لأنها ذات طبيعة منسقة، والخطط المالية هي مزيج من الدعم والضرائب وهدفها هو إعادة هيكلة النظام المالي بحيث تعكس الأسعار الحقيقية للموارد الطبيعية.

إن إعادة العلاقة لتكون متواصلة ومستقرة بين الاقتصاد العالمي والنظم البيئية لكوكب الأرض تعتمد على إعادة هيكلة الاقتصاد، فعند تهديد الأمن القومي

تتخذ الحكومات إجراءات صارمة مثل تجنيد الرجال القادرين بدنيا في القوات المسلحة مع تعبئة الموارد الطبيعية، وفي بعض الأحيان الاستيلاء على الصناعات الإستراتيجية. ورغم أن الأمر لم يصبح بعد واضحًا للجميع إلا أننا نواجه تهديدًا يكمن مقارنته بحرب عالمية التي تستدعي إعادة هيكلة النظام المالي.

وعليه فإن السياسة المالية تعتبر أداة مثالية لبناء اقتصاد البيئة لأن كل من الضرائب والدعم تستخدم على نطاق واسع وتعمل عن طريق السوق. وبالاعتماد بصفة أساسية على هاتين الأداتين لبناء اقتصاد بيئة فإننا نستثمر قوى السوق، وبما في ذلك كفاءته الذاتية في تخصيص الموارد. والتحدي يكمن في استخدام الضرائب والدعم لمساعدة السوق لكي يعكس التكاليف والفوائد المباشرة لأنشطة الاقتصادية إلى جانب التكاليف غير المباشرة. وهنالك أدوات أخرى لها فاعلية أيضًا لحماية البيئة هو التنظيم الحكومي عن طريق رفض بعض التصاريح بدلا من فرض الضرائب عليها ورفض التصاريح هنا يؤدي إلى عدم قيام المنشأة نهائيًا خاصة عندما تكون المنشاة القائمة مدمرة كبيرة للبيئة. وقد يستخدم السياسة المالية لمعالجة خطورة السوق في تحديد خدمات الطبيعة التي لا يضع لها السوق مكانًا فمثلاً الأخشاب والأسماك والحبوب تتحرك من خلال السوق، وأن خدمات الطبيعة مثل تلقيح المحاصيل والسيطرة على الفيضانات لا تجد تقيم في السوق، ولا حماية التربة من الفتحات فإن هذه الخدمات ينظر إليها عادة على أنها بدون مقابل. لأنها ليست لها قيمة سوقية واضحة فإنها عادة لا تلقى أي حماية.

إن وظيفة بعض الموارد الطبيعية وخصوصا الهواء ولدرجة أقل الماء من حيث توفرها للمجتمع بأكمله وصعوبة إعطاء كل فرد حقًا واضحًا من هذه الموارد يؤدي إلى استغلال بعض الأفراد لهذه الموارد بشكل يسهم في تحويل جزء من تكاليف الإنتاج إلى المجتمع. وصاحب المصنع يستخدم الهواء للتخلص من النفايات الغازية المصاحبة لعملية الإنتاج دون الاهتمام بتأثير الغازات على أفراد المجتمع. كذلك الحال بالنسبة للمصانع التي تتخلص من الملوثات السائلة

بإلقائها في الأنهار أو البحار. وفي كلتا الحالتين نلاحظ أن المنتجين يقومون باستغلال الموارد الطبيعية المتوفرة للمجتمع في أغراضهم الخاصة. وبعبارة أخرى يتجنب المنتجون تحمل التكاليف الضرورية للتخلص من النفايات من خلال فرض تكاليف على المجتمع.

وعليه يمكن القول بأن توفر هذه الموارد لمستخدمها دون قيود يؤدي إلى استغلالها نظرًا لوجود حافز اقتصادي لكل منهم بتحويل جزء من تكاليفه الخاصة في المجتمع. ولما كان عدد الأفراد كبيرًا في المجتمع فإن الضرر الواقع على كل فرد يكون صغيرًا جدًا مما يؤدي إلى انعدام الحافز عند الأفراد للعمل على الحد من هذه النشاطات الضارة. ولهذا السبب نجد أنه من الضروري أن تتدخل الحكومة في هذه الظروف لفرض الحلول المناسبة للحد من مشكلة تلوث الموارد الطبيعية.

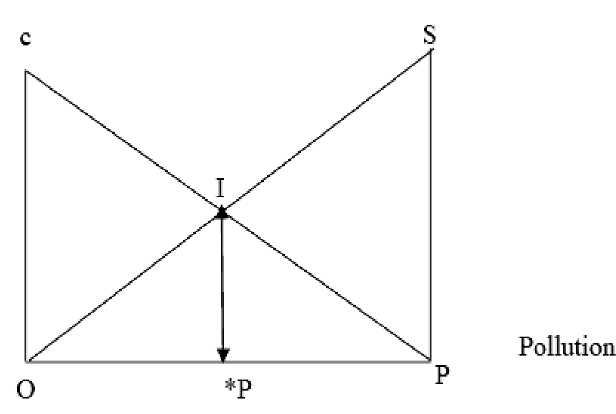
هنالك مجموعة من الحلول الممكن إتباعها والتي تستطيع الجهات المسئولة من خلالها العمل على المحافظة على البيئة وتتلخص هذه الحلول إما فرض الضرائب أو وضع حوافز مادية أو فرض قيود كمية أو تحديد حقوق الملكية للموارد الطبيعية بشكل واضح.

الفرع الثاني: المواجهة الاقتصادية للتلوث:

١- تكلفة مواجهة التلوث:

لكي نحد من تبعات التلوث الضار بالبيئة لابد من مواجهة التلوث وتحمل تكلفة هذه المواجهة، وهي التكلفة التي تتميز إلى نوعين مختلفين. الأول هو تكلفة مواجهة الفرد أو المنشأة للتلوث الذي يحدثه الفرد فيما يترتب على استهلاكه من مخلفات وفيما تحدثه المنشأة من مخلفات الإنتاج. أما الثاني من التكلفة هي النفقة الاجتماعية التي يتكبدها المجتمع بسبب التلوث المتمثلة أساسًا فيما يترتب عليه من أضرار، ويوضح الشكل التالي العلاقة بينهما.

الشكل رقم (٢٧) المواجهة الاقتصادية للتلوث



٢- أضرار التلوث وتكلفة مواجهتها:

من الشكل أعلاه يمثل المحور الأفقي حجم التلوث بـدءًا مـن نقطـة اللاتلـوث Zeropollution إلى أقصى ما تحقق من تلوث عند النقطة P ويمثـل المحـور الـرأسي النفقة الحدية والمنحنى C هو منحنى النفقة الحدية لمواجهة التلوث التي تتكبـدها المنشأة والمنحنى S هو منحنى النفقة الحدية الاجتماعية التي يتكبدها المجتمـع أي الأضرار الحدية للتلوث.

المنحنى C ينخفض من أعلى إلى أسفل وإلى اليمين معبرًا عن تزايد النفقة الحدية التي تتحملها المنشأة بتخفيض التلوث، أما المنحنى S فيرتفع من أسـفل التلـوث وإلى اليمين معبرًا عن تزايد النفقة الحدية التي يتحملها المجتمع بزيادة التلوث.

وفي غياب أي مواجهة للمخلفات يزيد التلوث إلى الحدP وتزيد النفقـة الحديـة الاجتماعيـة إلى المسـتوى Ps وتكـون النفقـة لمواجهـة التلـوث صـفرًا أي أن المنشـأة لا تتكبد أي نفقة ومع مواجهة المنشـأة للتلـوث يـنخفض حجـم التلـوث بزيـادة النفقـة الحديـة وتـنخفض أيضًـا النفقـة الحديـة الاجتماعيـة إلى أن يصـل التلـوث إلى الحجـم

الأمثل عند النقطة* p ويلتقي المنحنيان c. s في النقطـة I وعنـدها تتسـاوى النقطـة الحدية للمنشأة مع النقطة الحدية الاجتماعية.

٣- حد مواجهة التلوث:

لا شك أن مواجهة التلوث لا تعني منعه كليًا لسببين. الأول هو أن البيئة ذات قدرة على استيعاب التلوث إلى حد معين الأمر الذي يجعل منـع التلـوث إلى مـا دون هذا الحد لا مبرر له ولا عائد عليه، والثاني أن منع التلوث تمام مطلب غير اقتصـادي وذلك لأن منعه تمام باهظة التكلفة لا تتناسب مـع العائـد الاجتماعـي. لـذلك يقـال دائمًا في فكرة حمايـة البيئـة أن درجـة اللاتلـوث zeropollution لا يمكـن تحقيقهـا. ومع ذلك فقد داعب العلماء لتحقيق هـذه الدرجـة عـن طريـق اكتشـاف تقنيـات متقدمة لتدوير المخلفات في نطاق محدود حيث يعاد استخدام المخلفـات باعتبارهـا مـواد خـام تـدخل في تصـنيع منتجـات أخـرى، ومـع ذلـك إذا أمكـن إعـادة تـدوير المخلفات والوصول إلى درجة اللاتلوث تكون هـذا عـلى مسـتوى المنشـأة أو المصـنع وليس على المجتمع كله.

وتتمثل نفقة مواجهة التلوث التي تتكبدها المنشـأة في تكلفـة إقامـة التقنيـة اللازمة لمواجهة التلوث وتكلفة المواد والعمالة اللازمة لتشغيل هـذه التقنيـة لجعـل التلوث عند المستوى الذي تـم اختيـاره. وتتمثـل النفقـة الاجتماعيـة التـي تتكبـدها المجتمع في ذلك القدر من الموارد التي تفقدها المجتمع والآثـار البيئيـة الناتجـة عـن مستوى التلوث الذي يقع على المجتمع.

٤- المستوى الأمثل للتلوث:

الأمثل لمواجهة التلوث هو المسـتوى الاجتماعـي الأمثـل[١] Optimal Social Level ويقع المستوى الأمثل للتلوث عند النقطـة *P وهـو المسـتوى الـذي تتسـاوي عنده النفقة الحدية لمواجهة التلوث مع النفقة الحدية الاجتماعية لذلك.

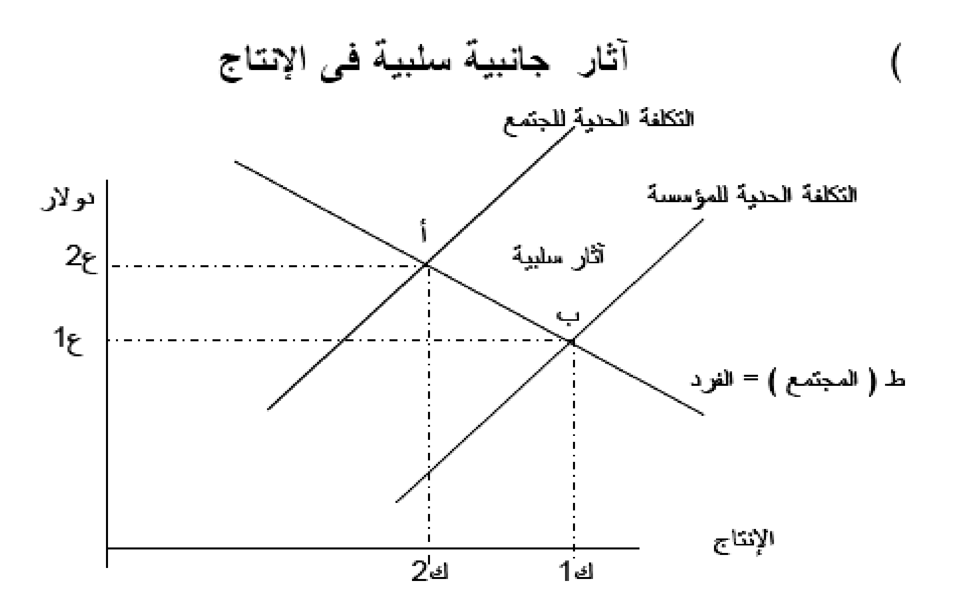
---

(١) Jones, G, And Other, Ecolgical Economics, Oxford University Press, ١٩٩٨, Pp.٢٢٩-٢٢٨

٥- تحديد مقدار التلوث من خلال التأثير على قرارات الإنتاج:

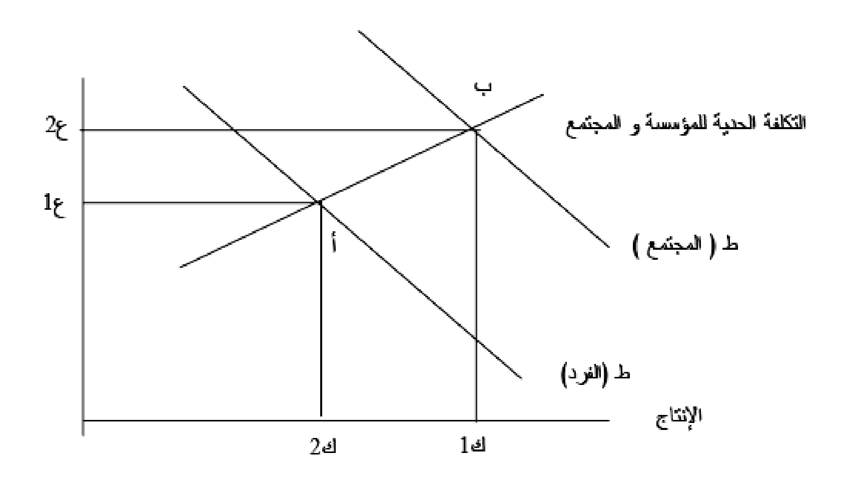
تعتبر التلوث عملية متلازمة لعملية الإنتاج إلا أن تكلفتها غير مأخوذة في الاعتبار في منحنى التكلفة الحدية لإنتاج داخل المؤسسة. والسبب في عدم أخذها في الاعتبار نابع من أن المؤسسة لا تتحمل التكاليف الناتجة من التلوث المصاحب لعملياتها الإنتاجية، مع العلم بأن التكاليف نوعان تكاليف ثابتة وهي تتحملها المنشأة عندما تنتج أو لا تنتج أي سلعة وتكاليف متغيرة هي التكاليف التي تتحملها المنشأة عند إنتاج أي وحدة إضافية من السلع. أما تكاليف التلوث فهي غالبًا ما تقع على عاتق أفراد المجتمع. ولهذا يمكن القول بأن هنالك اختلاف بين منحنى التكلفة الحدية لإنتاج في المؤسسة والمجتمع حيث يكون التكلفة الحدية للمجتمع أكبر من تكلفة المؤسسة الحدية، والفرق يبنهما ناتج من الآثار السلبية للتلوث.

ويبين الشكل رقم (٢٨) منحنى التكلفة الحدية للمجتمع والمؤسسة ونلاحظ من الشكل بأن تكلفة المجتمع أكبر من تكلفة المؤسسة.



ويمكننا القـول بشـكل عـام بـأن هنـاك آثـار جانبيـة عنـدما تكـون المنـافع أو التكاليف الناتجة من الاستهلاك أو الإنتاج تصيب أفراد آخـرين في المجتمـع لا علاقـة لهم بالنشاط الاستهلاكي أو الإنتاجي القائم. فعلى سبيل المثال إذا أدى اسـتهلاك فـرد ما من سلعة معينة إلى زيادة منفعة شخص آخر فإننا نقول بـأن هنـاك آثـار جانبيـة إيجابية للاستهلاك وفي هذه الحالة تكون منفعة المجتمـع أكـبر مـن مجمـوع منـافع الأشخاص المستهلكين لكونهـا تأخـذ في الاعتبـار منـافع الأشـخاص الآخـرين. وبـنفس الطريقة يمكننا القول بأن هناك آثار جانبية سلبية إذا أدى اسـتهلاك شـخص لسـلعة معينة إلى إلحاق ضرر بالأفراد الآخرين في المجتمع. أمـا في حالـة الإنتـاج فـإن وجـود آثار جانبية سلبية لإنتاج يعني وجود تكاليف إضافية لا يتحملهـا المنـتج ولكـن تقـع على عاتق المجتمع مما يعنـي أن تكـاليف الإنتـاج أكـبر مـن ذلـك للمؤسسـة، وعنـد وجود آثار جانبية إيجابية فإن العكس صحيح. وخلاصـة القـول هـو أن وجـود آثـار جانبية إيجابية من الاستهلاك والإنتاج تجعل منحنى الطلب على السلعة في المجتمـع أكبر من منحنى طلب الفرد وكذلك في الإنتاج فإن منحنى التكلفة الحديـة لإنتـاج في المجتمع تكون أدنى من ذلك في المؤسسة. أما عنـدما توجـد آثـار جانبيـة سـلبية فـإن منحنى طلب المجتمع يكون أصغر من منحنى طلـب الفـرد وذلـك كـما هـو موضـح بالشكل رقم (٢٩) أعلاه.

الشكل (٢٩) آثار جانبية إيجابية في الاستهلاك



وفي حالة التلوث الناتج من عملية الإنتاج نرى الشكل (٢٩) هو الذي يعكس الوضع السائد ومن الواضح أن تحديد الحجم الأمثل للتلوث في هذه الحالة يتلخص في اختيار حجم الإنتاج الأمثل من السلعة دون النظر إلى كميات التلوث مباشرة وبشكل عام يمكن القول أن ترك التفاعل في السوق بدون تدخل حكومي ينتج منه الوصول إلى النقطة (ب) حيث يتقاطع منحنى الطلب للمجتمع مع منحنى عرض المؤسسة ويكون حجم الإنتاج من السلعة ك ١ وسعرها ع. ١ ولكن الحجم الأمثل لإنتاج في نظر المجتمع يجب أن يتحدد من خلال تقاطع منحنى التكلفة الحدية للمجتمع مع منحنى الفرد، عند النقطة (أ)، أي حجم الإنتاج ك٢ وسعرها ع. ٢ وحيث أن مكانية السوق لا تستطيع إيصال المجتمع إلى هذه النقطة فإن هناك حاجة لتدخل حكومي لتصحيح الوضع السائد. ويمكن ذلك من خلال عدة سياسات تستطيع الحكومة إتباعها مثل فرض الضرائب على المنتج على أساس الوحدة المنتجة أو القيود على حجم الإنتاج. وبالنسبة لسياسة الضرائب فإن الهدف منها هو رفع تكاليف الإنتاج داخل المؤسسة

بقدر كاف ليتطابق منحنى التكلفة الحدية للمؤسسة مع ذلك للمجتمع وبالتالي تنتج المؤسسة عند الحجم الأمثل للمجتمع ك٢.[١]

المطلب الرابع

دراسة بعض نماذج التلوث البيئي

(١) نموذج الرفاهية الاقتصادية

يعتمد تحليل هذا النموذج على مفهوم الرفاهية الاقتصادية باعتبارها ما تتيح من السلع والخدمات الخالية من التلوث مضافا إليها الخدمات البيئة الخالية من

(١) محمد موسى عثمان (الموارد الاقتصادية من منظور بيئي) مكتبة الزهراء الشرق، القاهرة، ١٩٩٦م ص ٥٠-٦٠.

أضرار التلوث، فإذا كان الناتج المحلي الإجمالي (N) والخدمات البيئية (E) فإن مواجهة التلوث تقتطع جزءا من الموارد (R) فينخفض الناتج إلى ('N) وبالتالي تكون (R) هي الفرق بين (N) و(N') حيث:

$$R=N-N°....... . (١)$$

والفرق بين(E) و (E°) هو مقدار الضرر الناشئ عن التلوث.

$$D=E-E°. . . . . (٢)$$

ولما كانت الرفاهية الاقتصادية هي الناتج المحلي الإجمالي والخدمات البيئية دون تلوث فإن:

$$W=N°+E°.......... . (٣)$$

من (١) و(٢) وبالتعويض في المعادلة (٣) تحصل على:

$$W=(N-R)+(E-D)$$

وحسب المعادلة رقم (٣) فإن الرفاهية الاقتصادية تشمل (PIB) والخدمات البيئية في وجود التلوث مطروحا منه الضرر الناتج عن التلوث ونفقات مقاومته، وواضح من هذا التحليل أن (R) و(D) يتأثران بحجم التلوث ومجموعهما يمثل التكلفة الكلية لمواجهته (D+R)، وهي تمثل تخفيضات في الرفاهية الاقتصادية أو عند مواجهة التلوث تزيد الرفاهية الاقتصادية، وبذلك يكون التغير في الرفاهية الاقتصادية الناتج عن مواجهة التلوث $\Delta W = \Delta D + \Delta R$

على الرغم من أن النموذج يساهم في الربط بين الخدمات البيئية والأضرار الناتجة عن التلوث باعتبار هذه الأضرار الفرق بين الخدمات البيئية في وجود التلوث والخدمات البيئية بغير التلوث، فإن الأضرار تشمل فضلا عن ذلك الكثير من الآثار الجانبية للتلوث والربط بين تغير الرفاهية الاقتصادية وانخفاض كل من أضرار التلوث وتكلفة مواجهته من الإسهامات الهامة لهذا النموذج.

(٢) التلوث والرفاهية

من المعلوم أن الرفاهية تعتمد على حجم الإنتاج أي أن الرفاهية Wtدالة الإنتاج.

حجم الإنتاج: Xt $Wt=Wt(Xt)$

ولكنها تتأثر أيضا بالتلوث تأثيرا سلبيا، فالعلاقة بينهما عكسية والدالة التي تمثلها دالة متناقصة.

حجم التلوث: Pt $Wt=Wt(pt)$

ومعامل التغيير فيها سالب وبذلك تكون الرفاهية دالة لكل من الإنتاج والتلوث

$$Wt = Wt(Xt، Pt)$$

$$Wt = (aXt-BPt)$$

ولما كانت العلاقة طردية بين الرفاهية وحجم الإنتاج فإن (a) تكون موجبة بينما تكون (b) سالبة لأن العلاقة عكسية بين الرفاهية وحجم الإنتاج، الأمر الذي أدى ببعض الاقتصاديين إلى اقتراح تطوير حساب الدخل القومي بخصم الضرر الناشئ عن التلوث من حجم الإنتاج، ولكن هذا الاقتراح يواجه عقبة أساسية هي صعوبة تقدير قيمة الضرر بقيم نقدية.

(٣) طريقة تحليل الملوثات

تتحلل الملوثات إلى مكوناتها الأساسية عبر فترة من الزمن (t) فإذا كان حجم الخام المستخرج في الفترة الزمنية (t) هو. (qt) وكان رصيد التلوث الناشئ عن ذلك هو (B) فإن هذا الرصيد يتحلل بمعدل (pt) طبقا للعلاقة التالية:

Pt:حجم التلوث في الفترة t.

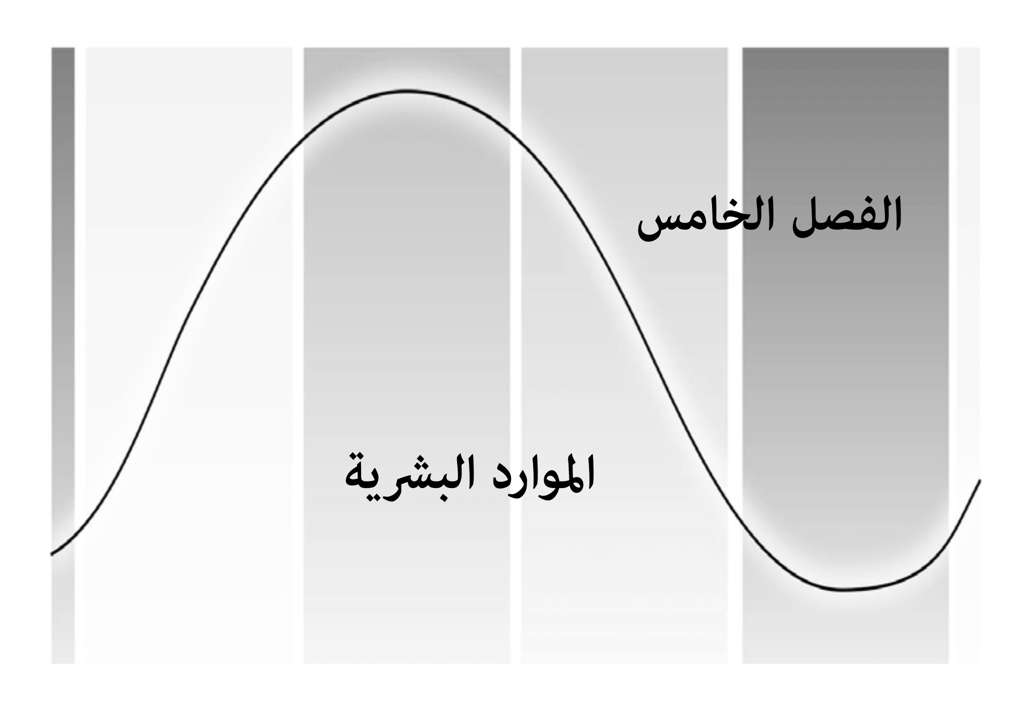
B: معامل تكون التلوث.

X: معامل تحلل التلوث (٠<١<x)

Qt: كمية الخام المستخرج

إذا زاد معدل إطلاق الملوثات عن معدل تحللها فإن حجم التلوث يبقى دون تغيير، وإذا استمر التلوث عبر فترات متتالية من الزمن فإنه يكون في حالة استقرار وليس كل الملوثات قابلة للتحلل، فإذا كانت (x=o) فإن حجم التلوث يكون في تزايد. والعلاقة بين حجم الإنتاج في فترة زمنية معينة (xt) وحجم الملوثات الناشئة عن ذلك (pt) تمثلها الدالة pt=pt(x,t)، أي أن حجم التلوث دالة لحجم الإنتاج ويمكن توضيح العلاقة الطردية بينهما بالرسم البياني التالي:

الشكل رقم (١): العلاقة بين حجم الإنتاج وحجم التلوث ونلاحظ أن التلوث الذي كان متغيرا تابعا في علاقة بالإنتاج أصبح متغيرا مستقلا في علاقته بالضرر، وإذا كانت dt = dt(pt) وكانت pt = pt(xt) فإن. dt = dt(xt) إن الضرر الناشئ عن دالة للإنتاج، وهي دالة متزايدة، بموجبها يزيد الضرر الناشئ عن التلوث بزيادة حجم الإنتاج وتفسر هذه الدالة زيادة التلوث في البلدان الصناعية المتقدمة لضخامة حجم الإنتاج بها).


الفصل الخامس
الموارد البشرية

الموارد البشرية

مقدمة:

إن الموارد الاقتصادية تتكون، كما سبق أن عرفنا من قسمين رئيسيين: الموارد الطبيعية بأنواعها المختلفة والموارد البشرية. وتتضمن هذه الأخيرة السكان، المصدر الرئيسي للقوة العاملة، ذلك الجزء من السكان الذي ينتج ليس فقط لاستهلاكه وتامين حاجاته وإنما ينتج أيضاً لاستهلاك وإعالة الفئات الأخرى من السكان غير المنتجين، خارج سن العمل من أطفال وشباب قبل سن العمل وشيوخ، كبار السن الذين تجاوزت أعمارهم سن المعاشر وأصبحوا غير منتجين.

إن كفاءة أداء الوظائف الاقتصادية الرئيسية من إنتاج وتبادل واستهلاك وما يرتبط بها من وظائف أخرى من ادخار واستثمار وبناء طاقات إنتاجية جديدة، (بهدف تعظيم الرفاهية الاقتصادية للمجتمع ككل). إنما تتوقف في النهاية على حجم ونوع السكان. ومن الجدير بالذكر أن مفهوم البُعد السكاني لمجتمع ما يتجاوز بطبيعة الحال الجوانب الكمية ليشمل كل ما يؤثر على المتغيرات الديمغرافية ويتأثر بها في نفس من اعتبارات حضارية وثقافية وصحية واقتصادية واجتماعية. بمعنى آخر يمكن القول بان الظاهرة السكانية هي ظاهرة معقدة لا تتحدد أبعادها الحقيقية بالاعتبارات الكمية فقط من تعداد كلي للسكان أو حجم كلي للموارد الطبيعية التي يتفاعل معها الجهد البشري (القوة العاملة) لحجم معين من السكان. إن التقدم الاقتصادي الذي يتمتع به حجم معين من السكان وكذلك مستوى

اللياقة الصحية والمهارات المتكسبة والقدرات التنظيمية وكذلك مجموعة العوامل المؤسسية التي تنظم توزيع الجهد البشري الكلي اللازم لتحقيق قدراً معيناً من الرفاهية الكلية (وتنظم أيضاً توزع هذه الرفاهية بين سكان المجتمع) كلها من العوامل التي تُحدد فعلاً القوة الاقتصادية والحضارية لحجم سكاني معين.

وهكذا فإن الكم البشري لبلد ما قد يكون مصدراً لقوة اقتصادية وحضارية نشطة وفعالة، يتفاعل مع أي حجم من الموارد الطبيعية لتحقيق مزيد من الرفاهية الاقتصادية، ومن ثم يكون نمو هذا الكم البشري أو تزايد السكان مرغوباً فيه (كما هو الحال في الدول المتقدمة). وغما أن يتحول حجم السكان، كبيراً أم صغيراً، إلى مجرد كم بشري خامل لا يؤثر في المحيط الاجتماعي والاقتصادي الذي يعيش فيه، (حتى ولو كانت الموارد الطبيعية متوافرة بكميات كبيرة)، ومن ثم لا يمكن أن يوصف تزايده أو نموّه إلاّ «بالانفجار» أو «التضخم» المخيف[1].

المطلب الأول

مفهوم الموارد البشرية

يقصد بالموارد البشرية: «كل جهد بشري يستهدف إيجاد المنفعة أو زيادتها سواء كان جهداً عملياً أو ذهنياً أو فنياً أو تربوياً أو إدارياً أو تنظيمياً أو غيرها مما يقوم به الإنسان»، فالموارد البشرية هي التي تحول الموارد الطبيعية إلى موارد اقتصادية ذات منفعة، فالعنصر البشري هو الغاية من إيجاد المنافع وزيادتها، وفي الوقت نفسه هو الوسيلة لتحقيق ذلك، فهو ينتج الموارد الاقتصادية من موارد طبيعية لاستخدامها في إنتاج سلع وخدمات يستهلكها.

(١) د. احمد مندو، د. احمد رمضان، مرجع سبق ذكره، ص ٣١٥، ٣١٦.

وتعتبر الموارد البشرية موارد اقتصادية عندما تحقق منفعة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. وكغيرها من الموارد الاقتصادية فهي قابلة للتطوير والتنمية ولكن بوسائل خاصة بها وهي التعليم والتدريب خارج وأثناء الخدمة والإرشاد والتثقيف فضلاً عن التغذية والرعاية الصحية.

الفرع الأول: النمو السكاني وتطوره:

نجد أن الإنسان هو محور النشاط الاقتصادي، فهو المستهلك الذي تقوم عمليات الإنتاج في كمها ونوعها وفق حاجاته ورغباته، وهو المنتج الذي تتحدد طرق ووسائل الإنتاج ونوعيته بناء على معرفته واختياره ومهارته، ولذا فقد قامت مجموعة من الدراسات والأبحاث العلمية التي تعنى بمعرفة السكان من حيث تعدادهم ونموهم، والعوامل المؤثرة في ذلك، ومعرفة التركيبة السكانية للمجتمعات من حيث العمر والجنس، والمستوى التعليمي، والتوزيع الجغرافي لتوطنهم.

ويعتقد المتخصصون بالدراسات السكانية أنه قد استغرق العالم ملايين السنين ليصل عدد سكانه إلى ٥٥٠ مليون نسمه وتستقر على ذلك حتى عام ١٦٥٠م، بينما لم يستغرق أكثر من ٢٥٠ عاماً لتتضاعف أعداد السكان ثلاث مرات بحلول عام ١٩٠٠م، ليتجاوز ستة مليارات من البشر بحلول العام ٢٠١٠م في زيادة سريعة وكبيرة لأعداد السكان بصورة متباينة وغير متوازنة بين قارات العالم ومناطقها المختلفة، وقد أدى هذا التزايد المطرد في أعداد السكان في العالم للخوف والإشفاق على كفاية الموارد المتاحة لإنتاج كميات الطعام وغيرها من السلع المطلوبة لإعالتهم.

وبصفة عامة يمكن القول أن هناك عوامل عدة أدت إلى ازدياد أعداد المواليد أو إلى انخفاض أعداد الوفيات في العالم -وفي الدول النامية منها على وجه

الخصوص- أوكليهما مما نتج عنه تزايد معدلات تكاثر البشر، ومن أهم تلك العوامل الآتي:

١- التطور والتقدم التقني في مجال الإنتاج الزراعي، مما أدى إلى رفع مستويات المعيشة والغذاء وقلل المجاعات الطاحنة مما زاد في أعداد المواليد ومعدلات تكاثرهم.

٢- التطور والتقدم التقني في مجال الطب والرعاية الصحية مما أدى إلى انخفاض الأوبئة الفتاكة التي كانت تجتاح العالم وتقتل عشرات الألوف وخاصة في الدول النامية كالطاعون والجدري والكوليرا والتي أمكن السيطرة عليها الآن بفضل من الله، وإن وجدت أو غيرها يمكن محاصرتها ووضع حد لانتشارها في أضيق الحدود، كما أسهم الطب بتوفيق الله في خفض حجم أعداد وفيات الأطفال التي كانت تحدث بسبب الإسهال والحميات المختلفة، لذا فإن نسبة الوفيات قد انخفضت بدرجة ملحوظة.

٣- استخدام التقنية في المجال الصناعي مما أسهم كذلك في إنتاج المزيد من وسائل العيش المريحة وزاد دخل الفرد فأثر تأثيراً غير مباشر في ازدياد أعداد المواليد.

٤- انتشار التعليم العام وارتفاع المستوى الثقافي عبر المدارس والجامعات ووسائل النشر الإعلامي المرئية والمسموعة والمقروءة مما أدى إلى الاهتمام بالنواحي الصحية وضرورة الوقاية والعلاج مما أدى بأمر الله إلى انخفاض أعداد الوفيات.

الفرع الثاني: العلاقة بين أعداد السكان والطلب على الموارد:

الطلب على الموارد الاقتصادية مشتق من الطلب على السلع و الخدمات التي تستخدم في إنتاجها. وبما أن الطلب الكلي على السلع والخدمات و من ثم على الموارد الاقتصادية التي تستخدم في إنتاجها يساوي مجموع ما يطلبه الأفراد فإن

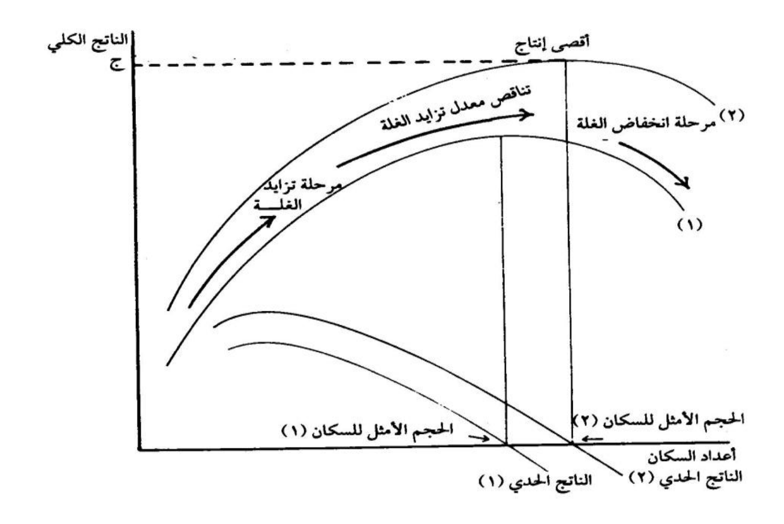
أعداد السكان تعتبر المحدد الأساسي للطلب والخدمات. وبافتراض ثبات المستوى التقني والعلم والمعرفة، فإن ذلك يؤدي إلى زيادة الطلب على الموارد التي تستخدم في إنتاج كميات متزايدة من السلع و الخدمات. وهذه الزيادة في الطلب على الموارد تؤدي إلى المزيد من تحويل الموارد الطبيعية إلى موارد اقتصادية اعتمادا على معدل الزيادة في أعداد السكان والتغير في المستوى التقني الذي يزيد العرض الاقتصادي للموارد.

ولقد أدت الدراسات التي تبحث في العلاقة بين أعداد السكان والطلب على الموارد إلى البحث في كمية الموارد الاقتصادية ذات الأصل الطبيعي التي يمكن أن تواكب تزايد أعداد السكان وكيفية تحديد العدد الأمثل للسكان في رقعة معينة من الأرض.

ولكن صعوبة مثل هذه الدراسات تكمن في اختلف الموارد الطبيعية المتاحة كما ونوعا من أرض لأخرى ومن بلد لآخر. كما أن نوعية السكان أي الموارد البشرية تختلف من حيث مستوى تعليمها و تدريبها وخبراتها و من ثم إنتاجيتها، من مكان لآخر ومن وقت لآخر. ولكن يمكن القول بأن رقعة معينة من الأرض تستطيع أن تعول عددا معينا من السكان بمستوى معيشي لائق فإذا زادت أعداد السكان فيها فإن مستوى المعيشة سينخفض وإذا قلت أعداد السكان فيها فإن الموارد ستكون فائضة عن احتياجات السكان. فإذا أسمينا الوضع الذي تكتفي فيه الأرض حاجات سكانها بالحجم الأمثل للسكان فإن الوضع الذي تزيد فيه أعداد السكان عن أعدادهم في الوضع الأمثل يسمى بالاكتظاظ السكاني مما يجعله مكانا طاردا تزداد الهجرة منه.

أما الوضع الأخير و هو الذي تكون فيه أعداد السكان أقل من أعدادهم في الوضع الأمثل فيسمى قليل السكان مما يجعله منطقة جذب للهجرة و خاصة من المناطق المكتظة بالسكان لأنها مناطق طاردة.

الشكل(٣٠) العلاقة بين أعداد السكان والإنتاج



الشكل (٣٠) يمثل العلاقة بين أعداد السكان وإنتاجيتهم. ففـي البدايـة تكـون أعداد السكان قليلة بالنسبة للمـوارد الاقتصـادية الأخـرى. وبازديـاد أعـداد السـكان وثبات الموارد الاقتصادية الأخرى يزداد الإنتاج بمعدل متزايد، وذلك نتيجة للتخصـص في أداء الأعمال المختلفة مما يزيـد فعاليـة العمـل و إنتاجيتـه. ويسـتمر ذلـك إلى أن نصل إلى نقطة يبدأ فيها تزايد الإنتاج بمعدل متناقص كلـما تزايـدت أعـداد السـكان. أي أن إنتاجية العمل الإضافي تصبح أقل من إنتاجية العامل الذي سبقه إلى أن يصـل الإنتاج إلى الحد الأقصى وعند ذلك يكـون عـدد السـكان مقارنـا بـالموارد الاقتصـادية المتاحة قد وصل الحد الأمثل، وبالتالي يكـون نصـيب الفـرد مـن النـاتج القـومي قـد وصل حده الأقصى. وبعد هذه المرحلـة فـإن أي زيـادة في أعـداد السـكان تـؤدي إلى انخفاض الإنتاج الكلي حيث تصبح إنتاجية العامل الإضافي سالبة.

ولكي تنطبق هذه النظرية المعتمدة عـلى قـانون تنـاقص الغلـة يشـترط ثبـات حجم ونوعية كل الموارد غير البشرية وثبات المستوى التقني و العلم و المعرفة. فـإذا ازداد حجـم المـوارد غـير بشريـة و أمكـن الحصـول منهـا عـلى المزيـد مـن المـوارد

الاقتصادية وتغير المستوى التقني و مستوى العلم و المعرفة إلى الأفضل، فإن الحجم الأمثل للسكان سيزداد لأن منحنى الإنتاج سيرتفع إلى أعلى(الشكل ٣٠)

ولتحديد العلاقة بين الموارد ذات الأصل الطبيعي وأعداد السكان، كميا هنالك عدة معايير من أهمها الكثافة السكانية والكثافة الزراعية والكثافة الاقتصادية فضل عن متوسط دخل الفرد ومتوسط استهلاك الفرد من الموارد الغذائية أو الطاقة.

١- الكثافة الحسابية (السكانية):

تقيس الكثافة متوسط أعداد السكان في الكيلو متر المربع من مساحة القطر الكلية، وتسمى بالكثافة السكانية. وتحسب من خلل قسمة عدد السكان على مساحة القطر، وتسمى أيضا بالكثافة السكانية.

$$\text{الكثافة السكانية} = \frac{\text{عدد السكان}}{\text{مساحة القطر}}$$

وكلما ازدادت الكثافة السكانية قل نصيب الفرد من مساحة القطر. إلا أن هذا المعيار ليس دقيقا في التعبير عن الموارد المتاحة للفرد و ذلك لأن حجم الموارد ونوعيتها لا تعتمد على المساحة فقط. فإنتاجية الأرض تعتمد بالإضافة إلى مساحتها على خصوبة تربتها ونوع وكمية المعادن الموجودة فيها فضل عن طقسها ومناخها وموقعها ومستوى التقنية و مقدار المعرفة والعلم بالنسبة للذين يستخدمونها. وهذا المعيار لا يكفي حتى للمقارنة بين الموارد المتاحة في القطر نفسه في فترات زمنية مختلفة وذلك لأن مساحة القطر ثابتة إلا أن غلة الأرض قد تختلف من وقت لآخر باكتشاف المزيد من الموارد الحيوية أو انحسار بعضها، كما قد يتغير المستوى التقني ومقدار العلم والمعرفة.

٢- الكثافة الزراعية:

وهـي التـي تحـدد عـدد الأفـراد في الكيلـو مـتر المربـع مـن الأرض المزروعـة، وتحسب من خلل قسمة عدد السكان على المساحة المزروعة.

لكن هذا المعيار أيضا لا يكفي لتحديد العلاقة بـين المـوارد الطبيعيـة والمـوارد البشرية بالدقة المطلوبة لأنه يعتمد على قطـاع واحـد وهـو القطـاع الزراعـي. ففـي بعض الأقطار نجد أن هذا القطاع لا يسهم إلا بنسبة قليلـة في النـاتج القـومي بيـنما يشغل حيزا من مسـاحة القطـر أكـبر مـن المسـاحات التـي تشـغلها كـل القطاعـات الاقتصادية الأخرى.

كما أن إنتاجية الأرض الزراعية تختلف من قطـر لآخـر ولا تعتمـد كليـة عـلى المسـاحات المزروعـة فقـط وإنمـا تعتمـد بالإضـافة إلى ذلـك عـلى المنـاخ والطقـس ومستوى التقنية والإدارة والتنظيم.

وهنالك معيار آخر يتعلق بالقطاع الزراعي وهو النسبة المئوية لعدد المزارعين من مجموع السكان، ويحسب كما يلي:

عدد المزارعين / عدد السكان ×١٠٠

فكلما ارتفعت هذه النسبة كانت إنتاجيـة المـزارع قليلـة وكلـما كانـت نسـبة السكان الذين يعملون لإطعام الآخرين كبيرة كانت إنتاجية القطاعات الأخرى قليلة. وذلـك لأن ارتفـاع نسـبة المـزارعين لمجمـوع لسـكان لا تـدل عـلى أن أغلـب العمـل مستخدم في الزراعة فحسب بل فإن أغلب الموارد الأخـرى أيضـا مسـتخدمة في هـذا القطاع.

ولقد أصبحت نسبة المشـتغلين بالزراعـة مـن إجـمالي أعـداد السـكان معيـارا لدرجة النمو الاقتصادي. وكلما ارتفعت هذه النسبة في قطر ما صـنف كـدول ناميـة وكلما انخفضت صنف القطر كدولة متقدمة اقتصاديا، مع بعض الاستثناءات.

٣- الكثافة الاقتصادية:

وتحسب من خلل العلاقة:

الكثافة الاقتصادية = عدد السكان / مجموع المساحات المستغلة اقتصاديا

وبالرغم من أن هـذه الكثافـة أكـثر دقـة في التعبـير عـن العلاقـة بـين المـوارد البشرية والموارد الاقتصادية، فهي لا تخلو من بعض القصور أيضا:

١- أن إنتاجية القطاعات الاقتصادية المختلفة قد لا تعتمد كثيرا عـلى مسـاحة الأراضي المستخدمة فيها.

٢- صـعوبة الحصـول عـلى البيانـات اللازمـة لحسـاب هـذه الكثافـة بالدقـة المطلوبة وذلك لأنها تتطلـب الحصـول عـلى جميـع المسـاحات المزروعـة ومسـاحات المصانع ومرافقها ومساحات الأراضي المستخدمة للسكن والترفيه والخـدمات ومـا إلى ذلك.

كما أن بعض النشاطات الاقتصادية تتداخل فـيما يتعلـق باسـتخدامها لـلأرض مما يزيد عملية الحصول على البيانات اللازمة بالدقة المطلوبة صعوبة وتعقيدا.

الأجدى لتحديد علقة الموارد البشرية و الموارد الاقتصادية أن نستخدم نصـيب الفرد من الدخل الوطني.

نصيب الفرد من الدخل الوطني

نصيب الفرد من الدخل الوطني= الدخل الوطني / عدد السكان

ومن عيوب هذا المعيار أنه لا يعطي فكرة واضحة عن توزيع الدخل الـوطني لأنه يقيس متوسط نصيب الفرد من الدخل القومي والذي قد كون أغلبه من نصيب فئة قليلة من السـكان. أي أن أغلـب السـكان قـد لا يتحصـلون عـلى هـذا المتوسـط وأقلهـم يتحصـلون عـلى أعـلى منـه بكثـير. لـذا فـإن هـذا المعيـار لا بـد أن تصـحبه

معايير أخرى تكون أكثر دقة في التعبير عن توزيع الدخل كنصيب الفرد من المواد الغذائية أو السعرات الحرارية لأن هنالك حد أعلى يتحصل عليه الفرد من هذه السلع و الخدمات بينما لا يوجد حد لما يتحصل عليه الفرد من الدخل. و هذه المعايير تصلح للمقارنة بين الأقطار المختلفة و بين فترات زمنية مختلفة للقطر نفسه بدرجة كبيرة من الدقة.

فبدلا من الاعتماد على الدخل فحسب، فهذه المعايير تعكس نوعية الحياة بالنسبة للفرد و المجتمع.

الفرق في نصيب الفرد من الدخل الوطني في الدول النامية قليلة الدخل والدول الصناعية كبير للغاية، إذ يصل في بعض الحالات إلى أكثر من أربعمائة ضعف.

وهذا الفرق يتزايد بمرور الزمن لأن نصيب الفرد من الدخل الوطني في الدول الصناعية يتزايد بمعدل أكبر من تزايده في الدول النامية.

ومن أهم أسباب ذلك نوعية الموارد الطبيعية و سهولة تحويلها إلى موارد اقتصادية ولارتفاع إنتاجية الموارد البشرية في الدول الصناعية ومستويات التقنية الرفيعة التي تستخدمها، بالإضافة إلى شروط التبادل التجاري بين هاتين المجموعتين من دول العالم التي تميل دائما لمصلحة الدول الصناعية. هذا بالإضافة إلى عدم الاستقرار السياسي و الحروب الأهلية التي تتميز بها الدول النامية الأقل دخل، من غيرها.

ومما يزيد القلق على الوضع الاقتصادي بالنسبة للفرد في الدول النامية قليلة الدخل ازدياد أعداد سكانها بمعدل أعلى نسبيا من معدل ازدياد سكان الدول الأكبر دخل.

علة الدول النامية قليلة الدخل لا تكمن في زيادة أعداد سكانها و إنما في كيفية زيادة المنفعة من مواردها الطبيعية و زيادة إنتاجية مواردها البشرية، وذلك بتنميتها وتطويرها بالتعليم و التدريب و بحسن الإدارة.

الفرع الثالث: القوى العاملة:

يتناسب حجم القوى العاملة تناسباً طردياً مع أعداد السكان في العالم، وإن أمكن تسمية مجموع سكان العالم بالموارد البشرية الطبيعية، فإن القوى العاملة تمثل الموارد البشرية الاقتصادية، وقد تختلف سنوات العمل من مكان لآخر إلى أنها في الغالب الأعم تبدأ من ١٥ سنة وتنتهي في ٦٥ سنة، ويقاس حجم العمل فيها بعدد الساعات، إذ أن قيمة عمل الإنسان تعتمد كثيراً على الزمن المتاح له للعمل، ولكل نوع من أنواع العمالة والتي تندرج من العمالة غير الماهرة ثم العمالة الماهرة والمدربة والعمالة ذات التعليم العالي والمتخصص عدد محدود تتنافس عليه قطاعات الاقتصاد المختلفة بحيث تتحد الأجور ويتم تخصيص كل نوع من أنواع العمالة بين استخداماته المختلفة على أساس العرض والطلب.

وبالنظر إلى حجم القوى العاملة في الدول النامية قياساً بالدول المتقدمة فإننا يمكن أن نلخص مظاهر العجز في الموارد البشرية فيها بما يأتي:

١- وجود عجز في القوى العاملة من المهنيين ذوي التعليم العالي كالأطباء والمهندسين في التخصصات العلمية التطبيقية المختلفة.

٢- وجود عجز في ذوي القدرات الإدارية والتنظيمية العليا في القطاعين العام والخاص.

٣- وجود عجز في الفنيين والمساعدين والمشرفين الفنيين في القطاعات الطبية والصناعية والزراعية وغيرها وذلك بسبب تفضيل كثير من خريجي الثانويات الالتحاق بالجامعات على المعاهد الفنية المتخصصة.

٤- وجود عجز في الحرفيين المهرة في كل المجالات، إلى جانب العجز في الأكفاء من كبار الكتبة والمحاسبين والسكرتارية والعاملين على الحاسبات الالكترونية.

٥- وجود نسبة عالية ممن هم دون سن ١٨ سنة، أي دون سن العمل في المجتمعات النامية ويطلق عليها بالمجتمعات الشابة لهذا السبب.

وهذا يضع عبأ ثقيلاً على الدول النامية، حيث يتوجب العمل على إعداد ورعاية هذه الأعداد وتوفير فرص العمل المناسبة لها، وإلا فإن معدلات البطالة فيها سوف تتزايد بنسب أكبر مما هي عليه الآن، مما ينتج عنه مشاكل اجتماعية وأمنية لا حصر لها.

المطلب الثاني

تنمية الموارد البشرية[١]

تعد ظاهرة التنمية من الظواهر الحديثة نسبيا، إذ تعود على وجه التحديد إلى النصف الثاني من القرن العشرين، وبالضبط بعد الحرب العالمية الثانية، غير أن فكرة الاهتمام بالإنسان أو التنمية البشرية ليست جديدة على الفكر التنموي، ولهذا سأتناول في هذا المطلب التنمية قبل وبعد الحرب العالمية الثانية.

الفرع الأول: التنمية البشرية قبل الحرب العالمية الثانية

فكرة الاهتمام بالإنسان ليست جديدة على الفكر التنموي، فثمة إشارات قيمة لعلاقة الإنسان بالتنمية نجدها لدى فلاسفة اليونان وخصوصا أرسطو عندما قال «من الواضح أن الثروة لا تمثل الخير الذي نسعى إلى تحقيقه، فهي مجرد شيء مفيد للوصول إلى شيء آخر»[٢]. أو في كتابات الرواد الأوائل في الفكر الإسلامي والخلدوني على الخصوص، فقد خصص ابن خلدون فصلا كاملا في مقدمته لبيان

(١) د. مصطفى يوسف كافي، «إدارة الموارد البشرية»، دار مكتبة المجتمع العربي، عمان، الأردن، ٢٠١٢.

(٢) الطاهر لبيب، إلياس بيضون، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة - المجلد الثالث البعد الاجتماعي، الدار العربية للعلوم،الطبعة الأولى ٢٠٠٧، ص٦٠.

حقيقة الرزق والكسب وشرحهما وأن الكسب هو قيمة الأعمال البشرية، وربط التقدم الحضاري بالعمل الإنساني[1]

كما يمكن أن نجد نفس الانشغال عند رواد المدارس الاقتصادية الكلاسيكية والنيوكلاسيكية الدين دعوا إلى الاهتمام بالإنسان ولكن من باب اعتباره عنصر عمل وإنتاج وأنه يعكس النمو والتقدم[2]، وابرز هؤلاء، الرواد الأوائل للقياس الكمي في الاقتصاد أمثال: وليام بيتي (William petty)، غريغوري كينغ (Gregory King) ، فرانسوا كيني، (Quesnay François) أنطوان لافواسير، (Antoine Lavoisier) جوزيف لاكرانغ، (Joseph Lagrange)، هذا الأخير الذي يعتبر من مؤسسي استخدام وحساب الناتج القومي الإجمالي والناتج المحلي الإجمالي، والذي شكل العمود الفقري لبناء النظرية الكلاسيكية، والفكرة نفسها -أي الاهتمام بالإنسان- نجدها واضحة في كتابات رواد الاقتصاد السياسي: آدم سميث(Adam Smith)، دافيد ركاردوا (David Ricardo)، روبرت مالتوس (Robert Malthus) كارل ماركس (Karl Marx)، جون ستيوارت ميل (John Stuart Mill)[3]. فمثلا نجد أدم سميث أعطى اهتماما بالغا للعوامل الاجتماعية والنفسية في تفسيره للفعل الاقتصادي، حيث نقد أراء التجاريين المتمثلة في أن امتلاك الذهب والفضة هما ثروة الأمم، ودعا إلى ضرورة إعطاء الفرد الفرص لتحقيق مصالحه[4]، ونجد كارل ماركس يؤكد على أن العمل هو العنصر الرئيسي للحياة المادية في المجتمع ومن خلاله يستطيع الفرد الوفاء بحاجاته الأساسية من مأكل وملبس ومأوى، وقد عبر

(١) زهية قربوع، واقع وآفاق التنمية البشرية في ظل العولمة - دراسة حالة الوطن العربي - رسالة ماجستير في العلوم السياسية، قسم العلوم السياسية، جامعة باتنة، ٢٠٠٩، ص٦٢.

(٢) مدحت القريشي، التنمية الاقتصادية نظريات وسياسات وموضوعات، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى ٢٠٠٧، ص١٢٨.

(٣) تقرير التنمية الإنسانية العربية ٢٠٠٢، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الأردن، ٢٠٠٢ ، ص ص١٤-١٥.

(٤) كمال التابعي، التنمية البشرية دراسة حالة مصر، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ٢٠٠٦، ص٣٥.

عن ذلك بقوله «يتعين على الإنسان قبل كل شيء أن يأكل ويشرب» وأن العمل هو فعل خلاق في حد ذاته، يتصل الفرد من خلاله بالمجتمع، وفي النظام الرأسمالي يتحول هذا إلى سلعة تباع في السوق، وبالتالي سلب الإنسان لإنسانيته[١].

الفرع الثاني: التنمية البشرية بعد الحرب العالمية الثانية

في الفترة التي تلت الحرب العالمية الثانية، استمر اعتبار مفهوم النمو الاقتصادي كمرادف لمفهوم التنمية ومحورها الأساسي، واعتبر معدل نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي أفضل مقياس للتنمية.

وعلى هذا الأساس، تم التركيز على تحقيق النمو الاقتصادي الذي يأتي محصلة لتراكم رأس المال المادي، الذي يلعب دورا كبيرا في تحقيق نمو مستمر في الناتج المحلي الإجمالي وما ينتج عنه أيضا من تحقيق نمو مستمر في دخل الفرد الإجمالي، وإن النمو الاقتصادي هذا كاف لتوفير المكاسب الاجتماعية لأفراد المجتمع كافة، أو ما يسمى بالأثر التساقطي للنمو، وعليه تم النظر للعنصر البشري كوسيلة للتنمية في هذه الفترة، ويعود سبب تلك النظرة إلى محاولات النهوض ببنى الاقتصاديات المشوهة التي خلفها الاستعمار، مما دفع بالكثير إلى التركيز على الجانب الاقتصادي للتنمية، وذلك لتحقيق زيادة رقمية في النمو الاقتصادي، وما يترتب عن ذلك من ارتفاع في مستوى دخل الفرد، هذا من جانب. ومن جانب آخر، إن عملية التنمية والنهوض بالاقتصاديات تطلبت تعبئة رؤوس الأموال كعنصر أساس في عملية التنمية، مما دفع إلى أن يركن الإنسان إلى الصف الثاني من أولويات التنمية، من خلال التركيز على النمو الاقتصادي والأثر التساقطي للنمو على أفراد المجتمع[٢].

---

(١) المرجع نفسه، ص٣٨.

(٢) باسل البستاني، جدلية التنمية البشرية المستدامة منابع التكوين وموانع التمكين، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الأولى، بيروت، ٢٠٠٩، ص ص٤١-٤٢.

استمر الخلط في فترة الستينات بين النمو والتنمية الاقتصادية، فعلى الرغم من الاختلاف الذي ظهر من خلال التأكيد على أن النمو كمي، وأن التنمية تعني تغييرا نوعيا في بنية الاقتصاد، وذلك عن طريق تنوع وتعدد الأنشطة الاقتصادية، مثل درجة التوسع في الطاقة الإنتاجية، ودرجة غنى المجتمع المعني، إلا أن كل معايير الاختلاف هذه تتمحور حول الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي. حيث تم التركيز على الناتج وتركت عملية التوزيع جانبا، على اعتبار أن زيادة الناتج الوطني الإجمالي ستؤدي في مراحل لاحقة إلى رفع دخول أفراد المجتمع ومستويات حياتهم من خلال التوسع في الإنتاج، وعلى هذا الأساس تم التركيز على هدف إحداث النمو من دون تأكيد كاف على ضمان العدالة في توزيع الدخول التي لم يتحقق فيها ارتفاع ملموس في مستوى معيشة أفراد المجتمع وفي مستوياتهم الحياتية، إذ بقي أغلب سكان هذه البلدان يعانون من حالات الفقر والعوز والحرمان وانخفاض في مستوى الخدمات الصحية والتعليمية والثقافية وخدمات النقل والسكن والماء والكهرباء وغيرها، وعليه استمر النظر إلى العنصر البشري كوسيلة للتنمية في هذه المدة أيضا[١].

كما ظهر في بداية الستينات مفهوم تنمية الموارد البشرية، الذي ورد لأول مرة في قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة الصادر عام ١٩٦٢، حول دور الأمم المتحدة في تدريب الكوادر الوطنية لتسريع التصنيع في الدول النامية، واعتمدت الأمم المتحدة التعليم والتدريب كنواة أساسية لتحقيق التنمية[٢].

وفي فترة السبعينيات، في عام ١٩٧٠تبنت الجمعية العامة للأمم المتحدة (الإستراتيجية الدولية للتنمية)، حيث جاء في ديباجة هذه الإستراتيجية «إن التنمية

---

(١) رعد سامي عبد الرزاق التميمي، العولمة والتنمية البشرية المستدامة في الوطن العربي، دار دجلة، الطبعة الأولى، عمان، ٢٠٠٨، ص ص٤٤-٤٥ .

(٢) أسامة عبد المجيد، المنظور الإسلامي للتنمية البشرية، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، العدد ٧٠، الطبعة الأولى ٢٠٠٢، ص١٢.

يجب أن يكون هدفها النهائي هو ضمان التحسينات الثابتة لرفاه كل إنسان وأن تمنح الجميع ثمارها وفوائدها». وأكد مؤتمر ستوكهولم المنعقد عام ١٩٧١حول التنمية البيئية، من خلال تناول قضايا النمو الاقتصادي والتنمية البشرية وحماية البيئة، وتأكيدها التهديد الذي يشكله النمو الاقتصادي والتلوث الصناعي بالنسبة للبيئة الطبيعية وأن الفقر يشكل تهديدا كبيرا لكل من الرفاه البشري والبيئة(١).

الهدف الأساسي من تنمية الموارد البشرية هو رفع كفاءتها بحيث تستطيع الحصول على أقصى ما يمكن الحصول عليه من منفعة إنتاجاً واستهلاكاً من الموارد البشرية المتاحة، وبما أن الإنسان هو الغاية والوسيلة من تطوير الموارد البشرية فإن تنميته تؤدي إلى المزيد من المنفعة التي يمكنه الحصول عليها من موارده غير البشرية.

ومن دراسة مظاهر العجز في الموارد البشرية يتضح أن تنمية قدرات الموارد البشرية تحتاج إلى عدد من الوسائل من أهمها:

١- التعليم والتدريب: التعليم أول درجات العمل لتنمية الموارد البشرية، وتعد العناية به استثماراً في رأس المال البشري، فينبغي العمل على تخطيط وتوجيه التعليم والتدريب في جميع مراحله لتتناسب مخرجاته مع مجالات العمل المتاحة في القطاعات الاقتصادية المختلفة.

ولتنمية الموارد البشرية لا بد من التوجيه والموازنة بين قطاعات ومراحل التعليم والتدريب المختلفة لتغطي مخرجاتها حاجات القطاعات الاقتصادية المختلفة من الأعداد المطلوبة والتي تختلف من بلد لآخر بحسب هياكلها الإنتاجية.

ومن الخطأ أن يُظن بأن التعليم والتدريب قبل الالتحاق بالعمل كافياً على الدوام لرفع كفاية العمال بمختلف أنواعهم وفي جميع التخصصات، وذلك لأن أساليب العمل وتقنياته في تطور سريع ومتلاحق، فينبغي العمل على إعادة تأهيل

---

(١) رعد سامي عبد الرزاق، مرجع سابق، ص٤٥.

من هم على رأس العمل للاستفادة من هذا التطور، ويتم ذلك عن طريق الدورات التدريبية والتعليمية من خلال مراكز ومعاهد متخصصة، ومراكز خدمة المجتمع في الجامعات، ومراكز التدريب الملحقة بالمؤسسات الإدارية والصناعية والمشروعات العامة والخاصة.

٢- الرعاية الصحية: وكما هو الحال بالنسبة للتعليم، فالصحة من ضروريات الحياة وجزء لا يتجزأ من الاستثمار في رأس المال البشري، ذلك أن الشخص العليل قليل الإنتاجية وكثير التغيب عن العمل وقد يُعدي غيره من أفراد المجتمع بما يحمله من مرض إذا كان مرضاً معدياً مما يقلل إنتاجية الآخرين كذلك.

وفي حين يعتمد الطلب على الخدمات الصحية على أعداد السكان والدخل والتكاليف العلاجية والتي تعتمد بدورها على مقدار الإنفاق الحكومي على الخدمات الطبية والتأمين الصحي وشروطه، فإن العرض من الخدمات الصحية يعتمد في عامله الأول على عدد الأطباء، وثانيه على عدد وحجم وإمكانات المراكز والمستشفيات والمرافق الصحية وتطويرها بالتقنية المتطورة وحجم الاستثمارات في ذلك والتي لا يعتمد تبنيها على تحقيق الربح فقط كما هو الحال في الصناعات الأخرى ولكنها قد تتبنى من أجل تطوير مستوى العلاج وزيادة فعاليته، أما ثالثها فهو توفر الموارد البشرية المساعدة كالممرضين وفنيي الأشعة والمختبرات وغيرهم لأنهم يؤثرون تأثيراً كبيراً على أعداد المرضى الذين يمكن أن يعاينهم الأطباء يومياً وعلى نوعية العلاج الذي يقدمونه للمرضى ويزيدون بالتالي من كفاءة الطبيب وفعاليته وإنتاجيته.

٣- الغذاء: الغذاء مطلوب في حد ذاته لبقاء الإنسان ولكنه أيضاً يمنحه الطاقة التي تساعده على الإنتاج وأداء نشاطاته المختلفة، وليست العبرة بكمية الطعام فقط ولكن بنوعيته أيضاً، فالفرد الذي يتحصل على كميات كافية من السعرات الحرارية ويحتوي طعامه على المواد الغذائية الأساسية بحيث تكون وجبته متوازنة يعتبر أكثر إنتاجية من الفرد الذي لا يستطيع ذلك، لذا فإن الغذاء المتوازن من أهم عوامل

زيادة إنتاجية الفرد، فعلى سبيل المثال نجد أن أغلب السعرات الحرارية التي يتحصل عليها الفرد في الدول النامية من أصل نباتي وهي تفتقر لعدد من المواد المطلوبة في الوجبة المتوازنة بينما أغلب السعرات الحرارية التي يتحصل عليها الفرد في الدول المتقدمة اقتصادياً من أصل حيواني وهي غنية بالمواد المطلوبة للوجبة المتوازنة.

كما ينبغي الإشارة إلى أن هنالك علاقة وثيقة بين مستوى الدخل في الدول ونسبة الأطباء والممرضين لأعداد السكان فيها، وأن هنالك حالياً بون شاسع بين الدول النامية والدول الأكثر تقدماً من الناحية الاقتصادية في مجال الرعاية الصحية، ومهما يكن فللمزيد من تطوير الموارد البشرية ولزيادة إنتاجيتها ولرفع مستوى رفاهيتها، فإنه ينبغي على الدول عموماً أن تهتم أكثر بهذا الجانب وتزيد من الرعاية الصحية لشعوبها، حيث قد يكون مستوى الإنفاق على الصحة في كثير منها مقارنة بالخدمات الأخرى قليل جداً مما يستوجب زيادته بالإضافة إلى تخصيصه تخصيصاً أمثلاً وتوزيعه ليشمل في خدماته كافة مناطق الدولة وعدم تركزها في المدن الكبرى كما هو الحال في الدول النامية.

المطلب الثالث

مفهوم التنمية البشرية المستدامة

نشأت نظرية التنمية البشرية المستدامة نتيجة للتوليف بين منهجين للتنمية، أولهما هو إستراتيجية التنمية البشرية التي طرحت في تقرير التنمية البشرية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي المعتمدة على أطروحات الخبيرين الاقتصاديين: الباكستاني (محبوب الحق) والهندي (أمارتيا سن)، وثانيهما منهج التنمية المستدامة الذي اعتمده مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية في ريو دي جانيرو عام ١٩٩٢[(١)].

(١) علي حميدوش، التنمية البشرية والتنمية الاقتصادية دراسة حالة الجزائر الفترة (١٩٩٠-٢٠٠٥) أطروحة دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير جامعة الجزائر، ٢٠٠٦، ص٢٧.

يكمـن هـذا التوليـف في الوصـف التـالي والـذي ورد في تقريـر برنـامج الأمـم المتحدة الإنمائي بعنوان «مبادرات من أجل التغيير»: إن التنمية البشرية المسـتدامة لا تحقق نموا اقتصاديا فحسب وإنما تقوم أيضا بتوزيع فوائده توزيعا عادلا، وهى أيضا نمط للتنمية يقوم بالمحافظة على البيئة ويمكّن البشر بـدلا مـن تهميشـهم، كـما أنهـا نمط للتنمية يعطى الأولوية للفقراء ويوسع الفرص والخيارات المتاحة لهـم ويـوفر لهـم إمكانية المشاركة في اتخاذ القرارات ذات العلاقة بمعيشتهم، وهـذا يعنـى أن التنميـة البشرية المستدامة أكثر من مجرد تنمية مستدامة مضافا إليها تنمية بشرية[١].

ظهر مفهوم التنمية البشرية المستدامة بعد تقرير التنمية البشرية الرابع لعام ١٩٩٣، وبعد قصور مفاهيم التنمية (الاقتصادية، المستدامة، والبشرية) عـن الإحاطـة بكل جوانب الحياة المختلفة، ما دفع إلى اسـتحداث مفهـوم يجمـع عنـاصر الإنسـان والاستدامة معا، يضاف لهما بعداً ثالثاً وهو رأس المال الاجتماعي[٢].

توحي كلمة «مستدامة» في تعبير «التنمية البشرية المسـتدامة» بـأن أهـدافها تـنحصر في تنميـة تنطلـق مـن الحـرص عـلى البيئـة ومصـلحة الأجيـال المقبلـة في عدم استنزاف الموارد البيئية والطبيعيـة، وعـلى الـرغم مـن أن هـذه الجزئيـة تـدخل بالضرورة في تركيب مفهوم التنمية البشرية المستدامة، فـإن الكلمـة الأهـم في تعبـير التنمية البشرية المستدامة هي كلمة (البشريـة)؛ فالتنميـة البشريـة المسـتدامة هـي نظرية في التنمية الاقتصادية الاجتماعية، لا الاقتصـادية فحسـب، إذ تجعـل الإنسـان منطلقها وغايتها، وتتعامل مع الإبعاد البشرية أو الاجتماعية للتنمية بوصفها العنصر

(١) Human development report ١٩٩٤, United Nations development programme, New York ١٩٩٤, p٤

(٢) رأس المال الاجتماعي: هو مصطلح اجتماعي يدل على قيمة وفعاليـة العلاقـات الاجتماعيـة ودور التعاون والثقة في تحقيق الأهداف الاقتصادية. ويستعمل المصطلح في العديد من العلـوم الاجتماعية لتحديد أهمية جوانبه المختلفة. وبمفهوم عام، فإن الرأس مال الاجتماعي هو الركيزة الأساسية للعلاقات الاجتماعية ويتكـون مـن مجمـوع الفوائـد التـي يمكـن تحقيقهـا مـن خـلال التعاون ما بين أفراد وجماعات مجتمع ما وتفاضلية التعامل معه.

المهيمن، وتنظر للطاقات المادية بوصفها شرطًا من شروط تحقيق هذه التنمية، دون أن تهمل أهميتها التي لا تنكر[1].

الفرع الأول: تعريف التنمية البشرية المستدامة:

تعرف التنمية البشرية المستدامة بأنها «توسيع خيارات الناس وقدراتهم من خلال تكوين رأس المال الاجتماعي لتلبية حاجات الأجيال الحالية دون الإضرار بحاجات الأجيال اللاحقة، وهي التنمية التي لا تكتفي بتوليد النمو الاقتصادي وحسب، بل توزع عائداته بشكل عادل أيضا، وتجدد البيئة وتحافظ عليها بدلاً من تدميرها، وتهتم بالناس وتطوير قدراتهم وتوسع خياراتهم وفرصهم وتؤهلهم للمشاركة بالقرارات التنموية[2]». فتوفر العقل البشري هو العامل الحاسم في التنمية المستدامة ولا غنى في ذلك عن مجموعة الشروط المرتبطة بحرية الإنسان، العدل، المساواة وكل العوامل المتعلقة بحياته الطبيعية والعادية في مجتمعه والتي تجسد انتمائه إلى وطنه.

نستطيع الآن أن نقدم تعريفا للتنمية البشرية المستدامة على النحو الأتي: التنمية البشرية المستدامة هي توسيع للحريات الحقيقية للناس مع بذل جهود لدرء خطر المساس بحريات أجيال المستقبل من خلال تكوين رأس مال اجتماعي، وتنمية لا تكتفي بتوليد النمو الاقتصادي، بل توزع عائداته بشكل عادل أيضا، وتجدد البيئة وتحافظ عليها بدلاً من تدميرها، وتهتم بالناس وتطور قدراتهم وتوسع خياراتهم وفرصهم وتؤهلهم للمشاركة بالقرارات التنموية.

(١) هدى زوير، مرجع سابق، ص٢٧.

(٢) نفس المرجع السابق، ص٢٨.

الفرع الثاني: التنمية البشرية المستدامة و رأس المال البشري:

يختلف مفهوم التنميـة البشريـة المسـتدامة عـن مفهـوم رأس المـال الـبشري، فالأول يتعامل مع البشر كغاية للتنميـة، ويتعامـل الثـاني مـع التنميـة البشريـة عـلى أساس أن الاستثمار في البشر عملية مفيدة تؤدي إلى النمو الاقتصادي. ومع أن هذين الاتجاهين قد لا يتناقضان فيما يتعلق بالسياسات التي يوصيان بها، إلا أن كـلاً مـنهما يعكس موقفا نظريا مختلفـا في تفسـير التنميـة، ومـن ناحيـة أخـرى، تتميـز التنميـة البشرية المستدامة بتركيزها على ما هو جماعي وغير فردي في قدرات الناس، وتعترف بـأن تطـوير معـارف الأفـراد ومهـاراتهم ضروري للتنميـة، إلا أنهـا تعتـبره غـير كـاف لتحقيق التنمية المستدامة، وإنما تؤكد على أن أنمـاط التفاعـل بـين النـاس هـي التـي تخلق الفرق بين رأس المال الاجتماعي ورأس المال البشري، إضافة إلى ذلك، فإن منهج التنمية المستدامة يتضمن مفهوم الاسـتدامة الـذي يتعلـق بتنميـة مجتمـع بأكملـه، ومن هنا فإن الاستدامة لابد أن تعامل كهدف مجتمعي[(١)].

المطلب الرابع

أهمية الموارد البشرية ونوعيتها

ومهاراتها في اقتصاد المعرفة

مما سبق يتبين أن الموارد البشرية تمثل أهميـة اسـتثنائية في عمـل النشـاطات الاقتصادية وتنميتهـا, وتطورهـا, وخاصـة في ظـل اقتصـاد المعرفـة ومـا يتضـمنه مـن تقنيات متقدمة ذلك لأن الموارد البشرية هي التي تـؤدي الـدور الإيجـابي الوحيـد في القيام بذلك من خلال أنها هي التي تتولى مهمة توفير عناصر الإنتاج والموارد الأخرى اللازمة للقيام بالنشاطات الاقتصادية وخاصة الإنتاجية.

---

(١) عبد العزيز بن عبد اللـه، دور المنظمات العربية في التنمية المستدامة، ورقة عمـل مقدمـة إلى مؤتمر التنمية والأمن في الوطن العـربي (الأمـن مسـئولية الجميـع) أكاديميـة نـايف العربيـة للعلوم الأمنية،السعودية، ٢٠٠١.

لذلك تبرز الحاجة الماسة لتطوير نوعية الموارد البشرية ومهاراتها, بالشكل الذي يتطابق مع التقنيات المتقدمة التي يتضمنها اقتصاد المعرفة, والتطور المتسارع فيها, وبالشكل الذي يستدعي تطوير التعليم, والتدريب, وتوفير مستلزمات التعلم الذاتي بالشكل الذي يتيح توفير قدرات معرفية عملية وعلمية قادرة على الإسهام في توليد هذه التقنيات المتقدمة, واستخدامها بشكل كفؤ وبما يحقق توسع النشاطات كافة, وبما يتضمن نمو الاقتصاد وتقدمه.

كما تبرز الحاجة في ظل معطيات اقتصاد المعرفة ومضامينه وقف نزيف العقول التي تمثل النخبة عالية المستوى من الموارد البشرية الأكثر معرفة, والأكثر ذكاء, والأكثر قدرة على الإبداع والتجديد والتطوير, الذي يتحقق لصالح الدول المتقدمة وعلى حساب الدول الأخرى الأقل تقدماً, وهي الدول النامية حيث تسود فيها عوامل طاردة للعقول النادرة, من خريجي الجامعات, وحملة الشهادات العليا, الماجستير والدكتوراه, والعلماء والباحثين والخبراء والمختصين, وبالذات في المجالات التقنية والتطبيقية, لأسباب عديدة يتمثل بعضها في عدم توفر الحوافز الكافية التي تتمثل بعدم توفير دخول مناسبة لهم, وعدم توفير متطلباتهم ومتطلبات أسرهم بدرجة كافية, وعدم توفير متطلبات ومستلزمات ممارسة تخصصاتهم, واستخدام خبراتهم ومهاراتهم وقدراتهم المعرفية العلمية والعملية, إضافة إلى عدم توفر القدر الكافي من الحرية الاستقلالية لهم التي ممكن أن تتيح تطوير قدراتهم وبشكل مبدع, ومقارنة بما يتاح لهم في الدول المتقدمة والذي يوفر لهم بديل أفضل في كل هذه الجوانب, وبالشكل الذي يجعل الدول المتقدمة هذه, وتبعاً لدرجة تقدمها وبالذات في ظل التقنيات المتقدمة التي يتضمنها اقتصاد المعرفة, ولذلك فإنها تستحوذ وباستمرار على العقول القادرة والذكية من أبناء الدول النامية سواء من خلال جذبهم للعمل والإقامة فيها, بإغراءات وحوافز كبيرة, وحتى أنها تغري الدارسين فيها للبقاء فيها بعد تخرجهم وبالذات في المجالات التقنية عالية المستوى, والتي تظهر لديها حاجة لهم فيها, ولذلك ظهرت هجرة العقول هذه, واستمرت,

وتزايدت, إلى الدول المتقدمة, وبالذات إلى أمريكا التي تستحوذ على أكثر من نصف العقول المهاجرة وبأعداد ونوعيات متزايدة(١).

الفرع الأول: أثر التكنولوجيا على التنمية البشرية

يؤثر التقدم التقني على التنمية البشرية بطريقتين:

١- يمكنه أن يقوي الإمكانات البشرية مباشرةً: فهناك منتجات كثيرة كأنواع النباتات المقاومة للجفاف للمزارعين في أجواء غير موثوق بها, واللقاحات للأمراض الوبائية, ومصادر الطاقة النظيفة للطبخ, والدخول على الانترنيت للمعلومات والاتصالات, يحسِّن بشكل مباشر من صحة الناس, والتغذية, والمعرفة, ومستويات المعيشة, وتزيد من قابلية للمشاركة بنشاط أكثر في الحياة الاجتماعية, الاقتصادية والسياسية للمجتمع.

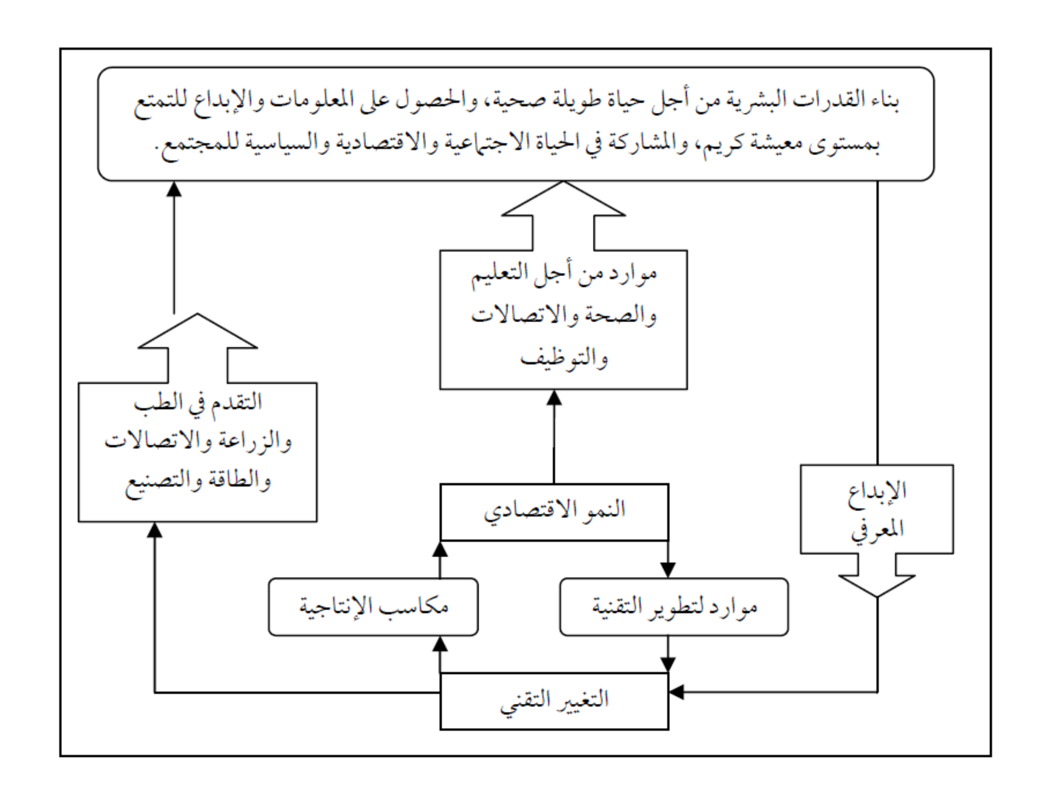
٢- التقدم التقني وسيلة للتنمية البشرية بسبب تأثيره على النمو الاقتصادي من خلال المكاسب الإنتاجية التي تولدها, فهو يرفع من إنتاجية المحاصيل للمزارعين, ومن إنتاج عمال المصانع وكفاءة مقدمي الخدمات والمشاريع الصغيرة. ويخلق أيضاً أنشطة وصناعات جديدة -مثل قطاع تقنية المعلومات والاتصالات- مشاركة في النمو الاقتصادي وخلق الوظائف.

يمكن للتنمية البشرية والتقدم التقني أن يقويا بعضهما مما يخلق دائرة نبيلة, حيث أن الابتكارات التقنية في الزراعة والطب والطاقة والصناعة والاتصالات كانت عوامل هامة -وإن لم تكن الوحيدة- وراء المكاسب في التنمية البشرية والقضاء على الفقر. وهذه الابتكارات كسرت الحواجز للتقدم, مثل الدخول المنخفضة أو المعوقات المؤسسية, وجعلت من الممكن الحصول على مكاسب بشكل أسرع(٢).

---

(١) د. فليح حسن خلف, اقتصاد المعرفة, عالم الكتب الحديث, الأردن, ٢٠٠٧، ص٨٤-٨٥.
(٢) تقرير التنمية البشرية لعام ٢٠٠١ ص٢٨.

الشكل(٣١) الروابط بين التقنية والتنمية البشرية



المـراجــع

باللغة العربية والأجنبية

المراجع باللغة العربية:

١- مصطفى يوسف كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة، دار رسلان، دمشق، ٢٠١٥

٢- مصطفى يوسف كافي، «إدارة الموارد البشرية»، دار مكتبة المجتمع العربي، عمان، الأردن، ٢٠١٢

٣- أحمد منـدور، - أحمـد رمضـان، «اقتصـاديات المـوارد الطبيعيـة والبشريـة»، الـدار الجامعيـة، جامعتي الإسكندرية بيروت العربية، ١٩٩٠

٤- أحمد حسين الرفاعي، خالد واصف الوزني، «مبادئ الاقتصـاد الكـلي بـين النظريـة والتطبيـق»، ط٢، عمان، الأردن، دار وائل للنشر، ١٩٩٧

٥- مقلد رمضان محمد، عفاف عبـد العزيـز، السـيد محمـد أحمـد السريتـي، اقتصـاديات المـوارد والبيئة، الدار الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠١

٦- صالح حسن عبد القادر، الموارد وتنميتها: أسس وتطبيقات على الوطن العربي، قسم الجغرافيـا للجامعة الأردنية، ط١، عمان، ٢٠٠٢، ص٢٣.

٧- علي حميدوش، التنمية البشرية والتنمية الاقتصادية دراسة حالة الجزائر الفـترة (١٩٩٠-٢٠٠٥) أطروحة دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية، كلية العلـوم الاقتصـادية وعلـوم التسـيير جامعـة الجزائر، ٢٠٠٦.

٨- آل الشيخ حمد بن محمد، اقتصـاديات المـوارد الطبيعيـة والبيئـة، العبيكـان للـنشر والتوزيـع، المملكة العربية السعودية، ط١، ٢٠٠٧.

٩- الطاهر لبيب، إلياس بيضون، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنميـة المسـتدامة –المجلـد الثالث البعد الاجتماعي، الدار العربية للعلوم، الطبعة الأولى، ٢٠٠٦، ٦٠

١٠- زهية قربوع، واقع وآفاق التنمية البشرية في ظل العولمة-دراسة حالـة الـوطن العـربي- رسـالة ماجستير في العلوم السياسية، قسم العلوم السياسية، جامعة باتنة، ٢٠٠٩.

١١- مدحت القريشي، التنمية الاقتصادية نظريات وسياسات وموضوعات، دار وائل للنشر، الطبعـة الأولى ٢٠٠٧، ص ١٢٨.

١٢- تقرير التنمية الإنسانية العربية ٢٠٠٢، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، برنـامج الأمم المتحدة الإنمائي، الأردن، ٢٠٠٢.

١٣- باسل البسـتاني، جدليـة التنميـة البشريـة المسـتدامة منـابع التكـوين وموانـع التمكـين، مركـز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الأولى، بيروت، ٢٠٠٩.

١٤- رعد سامي عبد الرزاق التميمي، العولمة والتنمية البشرية المستدامة في الوطن العربي، دار دجلة، الطبعة الأولى، عمان، ٢٠٠٨.

١٥- أسامة عبد المجيد، المنظور الإسلامي للتنمية البشرية، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، العدد ٧٠، الطبعة الأولى ٢٠٠٢.

١٦- كمال التابعي، التنمية البشرية دراسة حالة مصر، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ٢٠٠٦.

١٧- ناصر أحمد عمر محمد، «الآثار البيئية والاقتصادية لبعض المخلفات الصناعية»، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة الخرطوم، ٢٠٠٨

١٨- فليح حسن خلف, اقتصاد المعرفة, عالم الكتب الحديث, الأردن, ٢٠٠٧

١٩- ثعبان، كاظم، خضير. عبد علي، الخفاف. الطاقة و تلوث البيئة، دار الميسرة للنشر و التوزيع و الطباعة، ط ١، ٢٠٠٧.

٢٠- عبد العزيز بن عبد الله، دور المنظمات العربية في التنمية المستدامة، ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر التنمية والأمن في الوطن العربي (الأمن مسئولية الجميع) أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية، السعودية، ٢٠٠١.

٢١- قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠١٠

٢٢- عياش سعود يوسف، تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، رقم ٣٨، عدد فبراير ١٩٨١الكويت،

٢٣- محمد علي سي مباحي، الاقتصاد والبيئة، مدخل بيئي، المكتبة الأكاديمية، الطبعة الأولى، مصر، ١٩٩٨.

٢٤- أحمد فرغلي، دراسات مستقبلية، المحاسبة البيئية، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر، ١٩٩٨.

٢٥- مصطفى إبراهيم، نعمة الله أحمد رمضان، السريتي السيد محمد أحمد، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٧.

٢٦- ستيف توماس، ترجمة رانية فلفل، اقتصاد الطاقة النووية: آخر المستجدات، مكتب الشرق الأوسط العربي بتصريح من مؤسسة هينرش الألمانية، ط ١، رام الله، ٢٠١١.

٢٧- الخياط محمد مصطفى محمد، بحث عن آليات تنمية تمويل مشروعات الطاقة المتجددة في مصر، بحوث مركز إعداد القادة للقطاع الحكومي في إطار برنامج الترقي لدرجة مدير عام، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، وزارة الكهرباء والطاقة، مصر، ٢٠٠٩.

٢٨- محمد محروس إسماعيل وآخرون، مدخل إلى اقتصاديات الموارد، دار الجامعات المصرية، ١٩٨٢

٢٩- ساموليسون آ. بول، نوردهاوس د. ويليام، ترجمة هشام عبد الله، الاقتصاد، الدار الأهلية للنشر، ط ١٥، عمان، ٢٠٠١.

٣٠- الهيتي نوزاد عبد الرحمن، حسن إبراهيم المهندي، عيسى جمعة إبراهيم، مقدمة في اقتصاديات البيئة، دار المناهج للنشر والتوزيع، ط ١، عمان، ٢٠١٠.

٣١- الفرحان يحيى، لطفي عبد الفتاح عبد الله، سمحة موسى، البيئة والموارد والسكان في الوطن العربي، الشركة العربية المتحدة للتسويق، والتوريدات ٢٠٠٨

٣٢- إيمان عطية ناصف، «مبادئ اقتصاديات الموارد والبيئة»، دمنهور، مصر: المكتب الجامعي الحديث، ٢٠٠٧

٣٣- محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، ٢٠٠٢

٣٤- عادل احمد حشيش، زينب عوض الله، «مبادئ علم الاقتصاد»، الإسكندرية، مصر: دار الجامعة الجديدة للنشر، ١٩٩٩

٣٥- حمد آل الشيخ، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئية، الرياض: العبيكان ١٤٢٨هـ

٣٦- هيثم عبد الكريم شعبان محاضرات في اقتصاديات الموارد جامعة المجمعة، لا يوجد سنة النشر.

٣٧- محمود الطنطاوي الباز، «مدخل لدراسة الاقتصاد السياسي»، الإسكندرية، مصر، مؤسسة الثقافة الجامعية للنشر، ٢٠٠٤

٣٨- محمد موسى عثمان، «الموارد الاقتصادية»، مكتبة زهراء- القاهرة، ١٩٩٦

٣٩- الفرحان يحيى، لطفي عبد الفتاح عبد الله، سمحة موسى، البيئة والموارد والسكان في الوطن العربي، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، ٢٠٠٨.

٤٠- النجار عبد المجيد عمر، قضايا البيئة من منظور إسلامي، وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية، قطر، ١٩٩٩.

٤١- عبد الله عبد القادر نصير، البيئة والتنمية المستدامة، التكامل الاستراتيجي للعمل الخيري، . مركز التميز للمنظمات غير الحكومية، أبحاث ودراسات، عدد٧، ٢٩ جويلية٢٠٠٢

٤٢- كمال رزيق، الجباية كأداة لحماية البيئة-حالة الجزائر، الملتقى الوطني الأول حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، المركز الجامعي المدية، ٠٦-٠٧ جوان٢٠٠٦

٤٣- محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية و المالية لتلوث البيئة و وسائل الحماية منها، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية الطبعة الأولى، ٢٠٠٢

٤٤- د. راتب سعود، الإنسان والبيئة، دار الحامد للنشر والتوزيع، عام ٢٠٠٣

٤٥- محمد عبد البديع، «الاقتصاد البيئي والتنمية» دار الأمين، القاهرة، الطبعة الأولى، ٢٠٠٦

٤٦- ناصف إيمان عطية، مبادئ اقتصاديات الموارد والبيئة، دار الجامعة الجديدة، الأزاريطة، ٨٠٠٤

٤٧- فهمي، خالد محمد، التوطن الصناعي والبيئة، معهد التخطيط القومي، مصر، ١٩٨٨

٤٨- حاتم احمد، البيئة والتنمية والخدمة الاجتماعية، دار المعرفة الجامعية، القاهرة، ١٩٩٥.

٤٩- ضاري ناصر العجيمي، الأبعاد البيئية للتنمية، المعهد العربي للتخطيط، الكويت ١٩٩٢

٥٠- دوناتو رومانو، الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة، دمشق، ٢٠٠٣

٥١- عبد الرؤوف رهبان، مجلة جامعة دمشق، المجلد ٢٧، العدد الأول + الثاني ٢٠١١

٥٢- سليمان الرياشي دراسات في التنمية العربية واقع وآفاق، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت،

٥٣- تومي ميلود وخريف نادية، اقتصاد البيئة وأثره على التنمية المستدامة، «بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الدولي السنوي التاسع «اقتصاديات البيئة والعولمة» جامعة الزيتونة الأردنية- كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية٢٠-٢٣ نيسان ٢٠٠٩

٥٤- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية البشرية للعام ١٩٩٤، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت لبنان ١٩٩٤

٥٥- ديفيس س. كينيث، ترجمة الدملوجي صباح صديق، ما بعد النفط منظورا إليه من ذروة هابرت، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط ١، ٢٠٠٩.

٥٦- زلوم عبد الحي وآخرون، مستقبل الاقتصاد العربي بين النفط والاستثمار، دار الفارس للنشر والتوزيع، ط ١، عمّان، ٢٠٠٨.

٥٧- هيرمان فرانسين، أسعار النفط: تحديات أمام المنتجين، النفط والغاز في الخليج العربي نحو ضمان الأمن الاقتصادي، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، ط١، أبو ظبي، ٢٠٠٧.

٥٨- لطفي علي، الطاقة والتنمية في الدول العربية، بحوث ودراسات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، جامعة الدول العربية، ط ٢، القاهرة، ٢٠١٠.

٥٩- كليج مايكل، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة العالمية، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ط ١، أبوظبي، ٢٠٠٤

٦٠- باربر نيكولا، ترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان، الطاقة المتجددة: سلسلة ألفا العلمية، مكتبة العبيكان، ط ١، الرياض، ٢٠١١.

٦١- اتكين دونالد، ترجمة هشام محمود العجماوي، التحول إلى مستقبل الطاقة المتجددة: الكتاب الأبيض، تقرير المنظمة الدولية للطاقة الشمسية .ISES، ٢٠٠٥ ص١٢.

٦٢- رمضان محمد رأفت إسماعيل، علي جمعان الشكيل، الطاقة المتجددة، دار الشروق، ط ١، بيروت، ١٩٢٢.

٦٣- كارتسيف فلاديمير، خازانوفسكي بيوتر، ترجمة محمد غياث الزيات، آلاف السنين من الطاقة، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للفنون والثقافة والآداب، رقم ١٢١، عدد يوليو ١٩٩٣، الكويت،

٦٤- الهواري محمد، ترشيد استهلاك الطاقة في الدول العربية: الدوافع والآثار الاقتصادية، الجلسة الفنية الثانية: استهلاك الطاقة وإمكانية ترشيده، مؤتمر الطاقة العربي التاسع المنعقد بالدوحة أيام ٩ إلى ١٢مايو ٢٠١٠.

٦٥- مقداد مهنا، محمد هاشم أبو الخير، اقتصاد الطاقة، الموسوعة العربية، العلوم التطبيقية، التقنيات التكنولوجية، المجلد الثالث، هيئة الموسوعة العربية بدمشق على الموقع www. arab-ency. com

٦٦- مركز الدراسات والبحوث، غرفة الشرقية، اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية، الغرفة التجارية الصناعية للمنطقة الشرقية، الدمام، ٢٠١٠

٦٧- ليشان آدم، تمويل التكنولوجيا في الدول الأفريقية جنوب الصحراء، وثائق القمة العالمية لمجتمع المعلومات، بإدارة المركز الدولي لأبحاث التنمية IDRC ومعهد العالم الثالث CRDI، الأرغواي، ٢٠٠٨، على الموقع، www. wsispapers. choike. org

٦٨- عبد السلام أديب، أبعاد التنمية المستدامة، جريدة النهج ٢٠٠٤، من موقع: http://www. annahjaddimocrati. org/pages/economie/adib_tanmia. htm تاريخ آخر زيارة: نوفمبر ٢٠٠٧

(٢) المراجع باللغة الأجنبية

١- Conseil mondial de l'énergie, L'Energie pour le Monde de Demain: le temps de l'action, DECLARATION ٢٠٠٠ du CME

٢- Radanne Pierre, Energies de ton siècle! Des crises à la mutation, Editions Lignes de Repères, Paris, ٢٠٠٥

٣- Wolfhart Durrschmidt, Gisela Zimmermann, Alexandra Liebing, Renewable Energies: Innovation for the future, Federal Ministry for the Environment, Nature and Nuclear Safety (BMU), Berlin, First edition ٢٠٠٤, P ٥٦.

٤- Human development report ١٩٩٤, United Nations development programme, New York ١٩٩٤

٥- Environmental Consideration from Industrial Devolopment Sector , World Bank. Washington ١٩٧٨ Odum,E. P. E cology the Link

٦- The Colorado River Commission of Nevada, white paper on World Fossil Reserves and Projected Depletion, March ٢٠٠٢

٧- Meunier Francis, Domestiquer l'effet de serre: Energies et Développement Durable, Dunod, Paris, ٢٠٠٥

٨- Grenon Michel et al. , Energie et Environnement en Méditerranée: Enjeux et Prospective, PNUE Les Fasicules du Plan Bleu ٧, Diffusion Eonomica, Paris, ١٩٩٣

٩- Bertel Evelyne et Gilbert Naudet, L'Economie de L'Energie Nucléaire, Collection Génie Atomique, EDP SIENCES, Paris, ٢٠٠٤,

١٠- Vétillard Alban, Energie, Climat, Développement: l'heure des choix, L'Harmattan, Paris, ٢٠٠٩

١١- Alaine Beitone et d'autres, , Economie, Dalloz, Paris ٢٠٠١

١٢- Bertrand Lepinoy, Economie et Energie: Quels avenirs pour le tiers monde, Editions TECHNIP, Paris, ١٩٨٥

١٣- Gilles Rotillon, Economie des Ressources Naturelles, Editions La Découverte, Paris, ٢٠٠٥

١٤- Walisiewicz Marek, Les Energies Renouvelables, Pearson Education, ٢e éditions, Paris, ٢٠٠٧

١٥- Pullin S. Andrew, Conservation Biology, Syndicate of the University of CAMBRIDGE, United Kingdom, ٢٠٠٢

١٦- Pullin S. Andrew, Conservation Biology, Syndicate of the University of CAMBRIDGE, United

١٧- Devillé Hervé, Economie et politiques de l'environnement: Principe de précaution, Critères de

١٨- soutenabilité, Politiques environnementales, L'Harmattan, Paris, ٢٠١٠

١٩- Hervé Devillé, Economie et politiques de l'environnement: Principe de précaution, Critères de soutenabilité, Politiques environnementales, L'Harmattan, Paris, ٢٠١٠, P ١٣٢.

٢٠- International Energy Statics, U. S. Energy Information Administration, ٢٠١٠, available on www. eia. gov.

٢١- Hussen Ahmed, Principles of Environmental Economics, Published by Routledge, second edition, New York, ٢٠٠٤

٢٢- Lester R. Brown, Eco-Economy: Building An Economy for the Earth, New York, w. w. Northon, ٢٠٠١,

٢٣- Andexer Thomas, A Hypothetical Enhanced Renewable Energy Utilization (EREU) Model for Electricity Generation in Thailand, Der Deutschen Bibliothek, Norderstedt Germany, ٢٠٠٨

٢٤- Cutler J. Cleveland and Christopher Morris, Dictionary of Energy, ELSEVIER Ltd, Great Britain, ٢٠٠٩.

٢٥- Taladidia Thiombiano, Economie de l'Environnement et des Ressources Naturelles, L'Harmattan, Paris, ٢٠٠٤

٢٦- Judith Rees. Natural Resources Allocation. Economics and Policy. Methuen, London and New YORK ١٩٨٤

٢٧- Fisher A. C. And peterson. The Environment Econcmic وكالة الطاقة الدولية. www. iea.org

٢٨- Edenhofer Ottmar, Ramon Pichs Madruga, Youba Sokona and others, Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, CAMBRIDGE University Press, USA, First published ٢٠١٢, P ١٧٨.

٢٩- موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة. www. unep. org

فهرس

الفصل الأول

الموارد الاقتصادية

المبحث الأول: مقدمة في اقتصاديات الموارد ٧

المطلب الأول: التعريف بالمورد وتقسيماته ٨

المطلب الثاني: أبعاد مفهوم الموارد الاقتصادية ١٥

المبحث الثاني: أثر النظرية الاقتصادية على استغلال الموارد الناضبة ٢٦

المطلب الأول: قيمة الموارد الاقتصادية ٢٦

المطلب الثاني: نظرية الإنتاج ٢٧

المطلب الثالث:تخصيص الموارد الاقتصادي ٣٩

المطلب الرابع: الفكر الاقتصادي في تخصيص الموارد الطبيعية ٤١

الفصل الثاني

اقتصاديات الموارد الناضبة الطاقات التقليدية

المبحث الأول:الموارد البيئية، مفهومها، تصنيفها وأهميتها الاقتصادية ٥٧

المطلب الأول: مفهوم الموارد البيئية ٥٧

المطلب الثاني: تصنيفات الموارد البيئية ٧٠

المطلب الثالث: الفكر الاقتصادي والموارد البيئية ٧٣

المبحث الثاني الاقتصاد البيئي وأدواته ٧٤

المطلب الأول: مفهوم الاقتصاد البيئي ٧٤

المطلب الثاني:أدوات الاقتصاد البيئي ٩٤

المطلب الثالث: التسعير والاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية ١٠٢

المطلب الرابع:العلاقة بين البيئة والتنمية المستدامة وموقف الفكر الاقتصادي
.... ١٠٩

المبحث الثالث: أثر اقتصاد البيئة على التنمية المستدامة ١١٤

المطلب الأول: المعنى الاقتصادي للتنمية المستدامة ١١٤

المطلب الثاني: خصائص ومتطلبات التنمية المستدامة ١٢٠

المطلب الثالث: أبعاد التنمية المستدامة ١٢٢

المبحث الرابع: اقتصاديات الموارد القابلة للنضوب ١٣٢
المطلب الأول: التعريف بمصادر الطاقة ١٣٣
المطلب الثاني: الطاقة التقليدية، تعريف أهم مصادرها المستخدمة
في العالم ١٣٤
المطلب الثالث: الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة ١٥٢
المطلب الرابع: الطلب والعرض على الطاقة (سوق الطاقة) ١٥٧

الفصل الثالث

اقتصاديات الموارد المتجددة

المبحث الأول: مفهوم الطاقة المتجددة وأنواعها وخصائصها ١٧٦
المطلب الأول: مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها ١٧٦
المطلب الثاني: خصائص الطاقات المتجددة وعيوبها ١٨٣
المبحث الثاني: اقتصاديات الطاقات المتجددة ١٨٩
المطلب الأول: اقتصاديات الطاقات المتجددة ١٨٩
المطلب الثاني: آليات تمويل مشاريع الطاقات المتجددة ١٩٣

الفصل الرابع

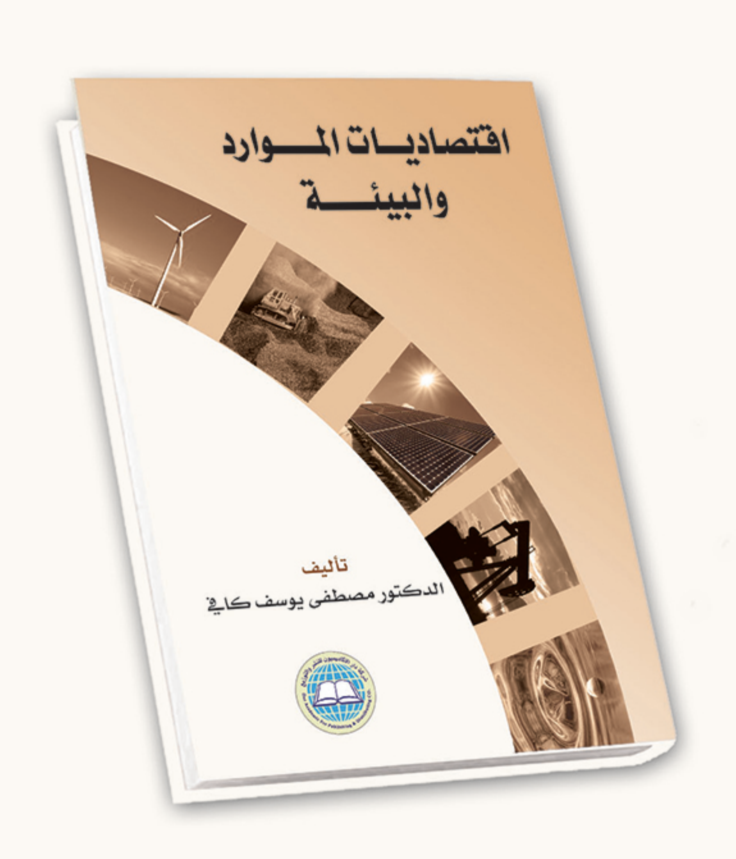
اقتصاديات التلوث البيئي

المطلب الأول: ماهية التلوث ١٩٩
المطلب الثاني: الطاقة وأثرها على التلوث ٢٠٧
المطلب الثالث: الجوانب الاقتصادية لمشكلة التلوث البيئي ٢١٠
المطلب الرابع:دراسة بعض نماذج التلوث البيئي ٢١٨

الفصل الخامس

الموارد البشرية

المطلب الأول: مفهوم الموارد البشرية ٢٢٦
المطلب الثاني: تنمية الموارد البشرية ٢٣٦
المطلب الثالث:مفهوم التنمية البشرية المستدامة ٢٤٢
المطلب الرابع: أهمية الموارد البشرية ونوعيتها ومهاراتها في اقتصاد المعرفة ٢٤٥







شركة دار **الأكاديميون** للنشر والتوزيع
عمان - الأردن
تلفاكس: 5330508 6 962+
E-mail:academpub@yahoo.com

الرّمال للنشر والتوزيع
عمان - الأردن
مقابل البوابة الرئيسية للجامعة الأردنية
تلفاكس: 08 05 533 6 962+
E-mail:alremalpub@live.com

